

آزمون

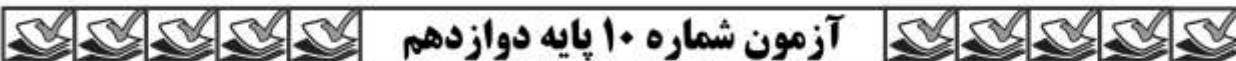
۱۰

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۰/۱۲/۲۰

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

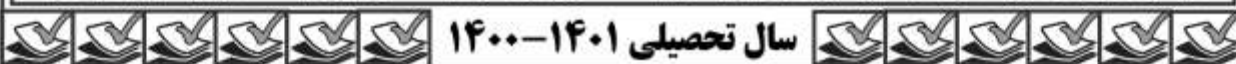
تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۷ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۸ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	-	درس‌های ۱۴ تا ۱۸	درس‌های ۱۶ تا ۱۸
زبان عربی	-	درس ۷	درس ۴
فرهنگ و معارف اسلامی	-	درس‌های ۹ تا ۱۲	درس‌های ۹ و ۱۰
زبان انگلیسی	-	درس ۳	درس ۳

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- در کدام گزینه معنی واژه‌ها تماماً درست است؟
 (۱) (پور: پسر) (قُلا: کمین‌ها) (ارک: دژ)
 (۲) (پور: سرخ) (التفات: متوجه) (عقده: گره)
 (۳) (کذا: چنان) (کلون: قفل چوبی) (مبَدل: دگرگونی)
 (۴) (رستن: رها شدن) (ابرش: اسب خال‌دار) (خایب: ناامید)
- ۲- معنی واژه‌های زوج در کدام گزینه درست آمده است؟
 «اعتذار - معونت - ورطه - مَوَدت - ژیان - روایی - غو - معارض»
 (۱) عذرخواهی - یاری - خشمگین - مسلط
 (۲) پوزش - مهلکه - ارزش - فریاد
 (۳) کمک - محبت - اعتبار - رقیب
 (۴) پشتیبانی - کمک - لیاقت - همدم
- ۳- معنی چند واژه در داخل کمانک نادرست آمده است؟
 (کتل: دشت) (محظوظ: لذت بردن) (سرحد: کرانه) (هویدا: آشکار) (جبین: پیشانی) (معمّر: سالخورده) (غایی: نهایی) (عتاب: سرزنش)
 (آخته: بیرون کشیدن) (کلک: آتشدان)
- ۴- کدام گزینه فاقد غلط املائی است؟
 (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) دو
 (۱) امروز خداوند را در حبس تنم را
 (۲) این راه را نهایت سورت کجا توان بست
 (۳) هرچه ما را مباح محظور است
 (۴) ورم ز خوان خسان لقمه‌ای به چنگ افتاد
 در کدام گزینه با توجه به معنا غلط املائی وجود دارد؟
 (۱) غرس و کاشتن / عمارت و بنا / اعلان و آشکار کردن
 (۲) غش و ناپاکی / ثقط و اعتماد / اهمال و کوتاهی
 (۳) ورطه و مهلکه / شماتت و سرزنش / طاعن و عیب‌جو
 (۴) غزا و پیکار / تپیدن و لرزیدن / مسحور و مفتون
 نام سراینده کدام بیت نادرست است؟
 (۱) چو گل هرجا که لبخند آفرینی
 (۲) سخن گفته دگر باز نیاید به دهن
 (۳) به دیدن تو چنان خیره‌ام که نشناسم
 (۴) دوستان را به گاه سود و زیان
 کدام گزینه فاقد آرایه مجاز است؟
 (۱) قدحی درکش و سرخوش به تماشا بخرام
 (۲) رفته است رقیب و بر آن یار نبود او
 (۳) آن جای که عشق آمد جان را چه محل باشد
 (۴) ما و می و زاهدان و تقوا
 هر دو آرایه مقابل کدام گزینه تماماً درست است؟
 (۱) پیرم از رشک و شد آمیخته با جان غم یار
 (۲) ای گدایان خرابات خدا یار شماسست
 (۳) بر دلم گرد ستم‌هاست خدایا میسند
 (۴) شمه‌ای از داستان عشق شورانگیز ماست
 در کدام گزینه تشبیه به کار نرفته است؟
 (۱) ماه من بی‌پرده گر رخسار سازد آشکار
 (۲) هر که را پسته خندان تو از دیده بشد
 (۳) من که از پسته و بادام تو دورم باری
 (۴) تا که پنهان است ماه اندر شب تاریک او
 یوسف و گرگ به یک چاه به زندان دارم (اسلوب معادله - تلمیح)
 چشم انعام مدارید ز انعامی چند (جناس - کنایه)
 که مکدر شود آیینۀ مهرآیینم (تشبیه - حسن تعلیل)
 این حکایت‌ها که از فرهاد و شیرین کرده‌اند (اغراق - حسن آمیزی)
 ماه از شرم رخسار پنهان کند رخ در حجاب
 دیده از پسته خندان تو گریان دارد
 دست بیگانه بدان سیب زنخندان مگذار
 راز من در عشق او پیدا چو روز روشن است

- ۱۰- ترتیب و توالی ابیات از نظر آرایه‌های «ایهام - حسن تعلیل - تلمیح - جناس همسان» در کدام گزینه درست آمده است؟
 الف) به پای سرو در افتاده‌اند لاله و گل
 ب) جام چون طاووس پران کن به گرد باغ بزم
 ج) آهنگ آن دارد دلم کز پرده بیرون اوفتد
 د) چه ساز بود که در پرده می‌زد آن مطرب
 ۱) د - ب - الف - ج ۲) ب - الف - ج - د
- ۱۱- کدام گزینه فاقد نقش تبعی بدل است؟
 ۱) بوی یأس از چمن جلوۀ امکان پیداست
 ۲) بس که ما بیچارگان آفت نصیب افتاده‌ایم
 ۳) آفتابت بر لب بام از غبار خط رسید
 ۴) سائلان عشق روی تو همان دیوانگان
 در کدام گزینه جمله وابسته وجود ندارد؟
- ۱) گوهری کز صدف کون و مکان بیرون است
 ۲) می‌نماید عکس می در رنگِ روی مَه‌وشت
 ۳) دل و دینم شد و دلبر به ملامت برخاست
 ۴) دلبر آسایش ما مصلحت وقت ندید
- ۱۲- در همهٔ گزینه‌ها به جز جمله‌ای با ساختار (نهاد + مفعول + مسند + فعل) وجود دارد؟
 ۱) حسن غریب تو مرا کرد غریب دو جهان
 ۲) هر که نادان ساخت خود را پیش او دانا شود
 ۳) ای سایهٔ معشوق را معشوق خود پنداشته
 ۴) آن کو ز شیران شیر خورد او شیر باشد نیست مرد
 تمامی کلمات مشخص شده هستهٔ گروه‌های اسمی خود هستند به جز
- ۱۳- شمع می‌بینم که اشکش می‌رود بر روی زرد
 هر تهیدستی که گردد کوچه‌گرد احتیاج
 که شود روز شب تیره به ارباب سؤال
 کس ندیدم که چنین تیر و کمانی دارد
- ۱۴- هیچ‌کس را بر من از یاران مجلس دل نسوخت
 خرقه‌اش را بخیه از دندان سگ باشد مدام
 از چراغی که گدا می‌طلبد روشن شد
 ابرویش خم به کمان ماند و قد راست به تیر
 نوع «ان» مشخص شده در کدام گزینه نادرست است؟
- ۱) سعدیا راست روان گوی سعادت بردند
 ۲) مرا عهدیست با جانان که تا جان در بدن دارم
 ۳) ای سبزی سبزه بهاران از تو
 ۴) سحرگاهان که روشن شد در و دشت
- ۱۵- مفهوم گنج حکمت «مهمان ناخوانده» در همهٔ گزینه‌ها آمده است به جز:
 ۱) گرچه نکوست رزق فراخ از قضا ولیک
 ۲) خرسندی را به طبع دریند
 ۳) کسی که سیر پریشانه قناعت کرد
 ۴) زان رخ گلگون به خون دل قناعت کرده‌ایم
- ۱۶- مفهوم کدام گزینه متفاوت است؟
 ۱) چشمی که تو را بیند و در قدرت بی‌چون
 ۲) به دیدن تو چنان خیره‌ام که نشناسم
 ۳) آن چنان محو تماشای تو گشتم که دگر
 ۴) بیستون عشق چون من کارپردازی نداشت
- ۱۷- دگر ای بیدل غافل چه امید است اینجا
 رنگ ما بشکست اگر دل با تپیدن جنگ داشت
 کی تو سنگین دل به صائب مهربان خواهی شدن؟
 جان و دل اندر هوایت بی تامل می‌دهند
 طلب از گمشدگان لب دریا می‌کرد
 همچو برگ ارغوان بر صفحهٔ نسرین غریب
 گفت با ما منشین کز تو سلامت برخاست
 ورنه از جانب ما دل نگرانی دانست
 فردی تو چون نکند از همگان فرد مرا
 و بر و دانش فرو شد غیرتش نادان کند
 ای سال‌ها نشناخته تو خویش را از پیرهن
 بسیار نقش آدمی دیدم که بود آن ازدها
 شمع می‌بینم که اشکش می‌رود بر روی زرد
 هر تهیدستی که گردد کوچه‌گرد احتیاج
 که شود روز شب تیره به ارباب سؤال
 کس ندیدم که چنین تیر و کمانی دارد
 راستی کن که به منزل نرسد کج رفتار (صفت فاعلی)
 هواداران کویش را چو جان خویشان دارم (نسبت)
 وی سرخی روی گل عذاران از تو (جمع)
 صدا زد مرغی از شاخ نخیلی (زمان)
- ۱۸- مدهوش نماند نتوان گفت که بیناست
 تفاوت است اگر راه و چاه را حتی
 می‌بینم به جهان جز گل رخسار حبیب
 حیرت دیدار او کرد این چنین بیکاره‌ام

- ۱۸- مفهوم بیت: «گلّه ما را گله از گرگ نیست / کاین همه بیداد شبان می کند» در کدام گزینه دیده می شود؟
- (۱) آن پارسا که ده خَرَد و ملک رهن است
 (۲) نیاید به نزدیک دانایند
 (۳) ما را به رخت و چوب شبانی فریفته است
 (۴) چو گرگ خبیث آمدت در کمند
- ۱۹- مفهوم آیه «و ما رمیت اذ رمیت ولكن الله رمی»، در کدام گزینه نیست؟
- (۱) سعادت به بخشایش داور است
 (۲) جز از خواست یزدان نباشد سخن
 (۳) چرا ما ز مردم گدایی کنیم
 (۴) چه اندیشی از خود که فعلم نکوست
- ۲۰- بیت «یک قصه بیش نیست غم عشق وین عجب / کز هر زبان که می شنوم نامکرر است» با مفهوم کدام گزینه در تقابل است؟
- (۱) هنگامه مکرر ایام تازه شد
 (۲) خامش کن و زبان دگر گو و رسم نو
 (۳) سخن عشق نشاید بر هر کس گفتن
 (۴) به من از دولت وصل تو مقرر می شد

زبان عربی

■ عین المناسب في الجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۸-۲۱):

- ۲۱- ﴿أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ مُخْضَرَةً﴾:
- (۱) آبی از آسمان نازل شد و زمین سبز گردید.
 (۲) از آسمان آبی را فرو فرستاد و زمین سرسبز می شود.
 (۳) از آسمان آب را نازل کرد و زمین را سرسبز گرداند.
 (۴) آبی را از آسمان نازل می کند و زمین را سرسبز می گرداند.
- ۲۲- «لَا يُمْكِنُ لَنَا أَنْ نَجِدَ بَيْنَ لُغَاتِ الْعَالَمِ لُغَةً دُونَ الْكَلِمَاتِ الدَّخِيلَةِ فَإِنَّ تَبَاذُلَ الْمَفْرَدَاتِ بَيْنَ اللُّغَاتِ أَمْرٌ طَبِيعِيٌّ!»:
- (۱) برای ما ممکن نیست در میان زبانها در جهان زبانی را بدون واژگان دخیل بیابیم، چون جابه جایی کلمات در بین زبانها امری طبیعی می باشد!
 (۲) امکان ندارد که زبانی را در زبانهای جهان خالی از کلمات دخیل بیابیم، چه دادوستد واژگان میان زبانها، موضوعی عادی است!
 (۳) برای ما امکان پذیر نیست که از میان زبانهای جهان، زبانی را بدون کلمات وارد شده پیدا کنیم، زیرا دادوستد واژگان میان زبانها امری طبیعی است!
 (۴) ما نمی توانیم در میان زبانها زبانی را در جهان بدون واژگان وارد شده بیابیم، چون انتقال مفردات بین زبانها موضوعی طبیعی است!
- ۲۳- «قَبْلَ أَنْ يَصِلَ الشَّرْطِيُّ إِلَى الْمَلْعَبِ كَادَ الْأَزْدَحَامُ أَنْ يَشْتَدَّ أَمَامَ بَابِهِ!»:
- (۱) پیش از آنکه پلیس به ورزشگاه برسد شلوغی در مقابل در آن شدت گرفته بود!
 (۲) پیش از آنکه شلوغی در مقابل در ورزشگاه شدت بگیرد نزدیک بود پلیس برسد!
 (۳) قبل از رسیدن پلیس نزدیک بود که شلوغی در مقابل در ورزشگاه شدت بیابد!
 (۴) قبل از آنکه پلیس به ورزشگاه برسد نزدیک بود شلوغی در مقابل در آن شدت بگیرد!

۲۴- «الَّذِي يَخَافُ خَوْفًا أَنْ يَجْهَرَ بِمَا فِي قَلْبِهِ يَعِيشُ فِي الشُّكِّ وَ الْحَسْرَةِ!»:

- (۱) کسی که واقعا ترس دارد آنچه در دلش هست را بیان کند یقیناً در تردید و حسرت زندگی می‌کند!
- (۲) اگر کسی بدون شک می‌ترسد آنچه در دلش دارد آشکار شود، در تردید و حسرت زندگی می‌کند!
- (۳) کسی که می‌ترسد آنچه در دل دارد را آشکار کند، بدون تردید زندگی‌اش در شک و حسرت است!
- (۴) آنکه واقعا می‌ترسد که آنچه در دلش هست را آشکار نماید در حسرت و تردید زندگی می‌کند!

۲۵- «إِنَّمَا الْحَلِيمُ مِنْ إِذَا قَدَرَ عَفَا وَ كَانَ الْحَلِمُ غَالِبًا عَلَى كُلِّ أَمْرِهِ!»:

- (۱) بی‌شک بردبار کسی است که اگر قدرت یابد می‌بخشد زیرا بردباری بر هر کارش چیره بوده است!
- (۲) شکیبا فقط کسی است که زمان توانایی ببخشد و صبر و بردباری غالباً در همه کارش وجود دارد!
- (۳) فقط کسی بردبار است که هرگاه قدرت بیاید درمی‌گذرد و شکیبایی بر هر کارش چیره است!
- (۴) بی‌تردید شکیبا تنها کسی است که هنگام قدرت یافتن می‌بخشد و همواره در کارش بردباری بوده است!

۲۶- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) قد صرْتُ سَاكِنًا وَ لَا أَقُولُ كَلِمَةً!: ساکت شده‌ام و کلمه‌ای نمی‌گویم!
- (۲) عَلَيْنَا أَنْ نَكُونَ مَلْتَرْمِينَ بِقِرَاءَةِ الْكُتُبِ!: ما باید به خواندن کتاب‌ها پایبند بمانیم!
- (۳) كَانَ ذَاكَ الْعَالَمُ يَسْهَرُ اللَّيَالِي الْكَثِيرَةَ لِلْمَطَالَعَةِ!: آن دانشمند شب‌های زیادی برای مطالعه بیدار می‌ماند!
- (۴) لَمْ أَكُنْ أَتَصَوَّرُ أَنْ تَحْدُثَ تِلْكَ الظَّاهِرَةُ هَذِهِ السَّنَةَ!: تصور نمی‌کردم که آن پدیده امسال رخ دهد!

۲۷- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) كَانَ أَبِي قَدْ قَرَأَ هَذِهِ الْمَقَالَةَ فِي شِبَابِهِ!: پدرم این مقاله را در جوانی‌اش خوانده است!
- (۲) لِلْفَيْرُوزِ أَبَادِيٌّ دَوْرٌ مَهْمٌ فِي هَذَا التَّأْتِيرِ!: فیروزآبادی نقشی مهم در این تأثیرگذاری دارد!
- (۳) نَبِيْنَا كَانَ يَرْغَبُ فِي هِدَايَةِ النَّاسِ رَغْبَةَ الْأَبِ!: پیامبر ما مانند پدر به هدایت مردم علاقه‌مند بود!
- (۴) انْضَمَّ لِأَعْبِ إِيرَانِيٍّ إِلَى فَرِيقٍ فِي أُوْرُوْبَا: یک بازیکن ایرانی به تیمی در اروپا پیوسته است!

۲۸- «إِنَّ شَهْرَ بِيْمَارِسْتَانَ مَنَاسِبِي بَرَاءِ دَرْمَانَ بِيْمَارَانَ نَادِرًا!»:

- (۱) هَذِهِ مَدِينَةٌ لَيْسَ لَهَا مَسْتَشْفَى مَنَاسِبٌ لِعِلَاجِ الْأَمْرَاضِ!
- (۲) لَمْ يَكُنْ لِهَذِهِ الْمَدِينَةِ مَسْتَوْصَفٌ مَنَاسِبٌ لِمُعَالَجَةِ الْمَرْضَى!
- (۳) لَيْسَ لِهَذِهِ الْمَدِينَةِ مَسْتَشْفَى مَنَاسِبٌ لِعِلَاجِ الْمَرْضَى!
- (۴) هَذِهِ الْمَدِينَةُ مَاكَانَ لَهَا مَسْتَوْصَفٌ مَنَاسِبٌ لِمُعَالَجَةِ الْأَمْرَاضِ!

■ ■ ■ إقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَاسِبُ النَّصَّ (۲۹-۳۱):

«عمر الخيام» كان عالماً و فيلسوفاً و شاعراً إيرانيّاً ولد في مدينة «نيسابور». هو كان أوّل من اخترع طريقة حساب المثلثات و معادلات جبرية من الدرجة الثالثة بواسطة أشكال هندسية و نظم المعادلات و حاول في حلّها. خيام كان مشهوراً في مجال الشعر و أشهر أشعاره كانت «الرباعيات» التي تكون آراء مختلفة حولها بين الأدباء. يوجد أدباء يعتقدون أن بعض هذه الأشعار ما أنشدها الخيام لأنّ الشاعر فيها يدعو الآخرين إلى الاهتمام بالحياة الدنيا الفانية. قد ترجم أشعاره إلى لغات كثيرة في العالم و لكنّ اجتهاداته في الرياضيات تكون أشهر عند الغربيين و هو عند الإيرانيين مشهور بسبب أشعاره.

۲۹- ما هو الصحيح؟

- (۱) الخيام أوّل من اخترع طريقة لحلّ معادلات جبرية!
- (۲) خيام استطاع أن ينظّم المعادلات و يحلّها كلها!
- (۳) تكون شهرته في مجال الشعر و الرياضيات فقط!
- (۴) اشعاره التي تُسمّى بـ «الرباعيات» تكون مشهورة عند أكثر ادباء!

٣٠- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (١) أكثر الإيرانيين يعرفون الخيام بواسطة تاليافته في مجال الحساب!
- (٢) الغربيون ماكانوا يحسبون الخيام شاعراً بل كان فيلسوفاً عندهم!
- (٣) أكثر أشعار الخيام تُنسب إلى الشعراء الآخرين و في الحقيقة لم يكن الخيام شاعراً!
- (٤) الاختلاف بين الأدباء حول اشعار الخيام يرجع إلى عدد أشعار نسب له!

٣١- كان الخيام! عَيْنُ الخِطَا:

- (١) شاعراً (٢) عارفاً (٣) عالم الرياضيات (٤) فيلسوفاً

■ ■ عَيْنُ الخِطَا فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ وَ ٣٣):

٣٢- «يعتقدون»:

- (١) فعل مضارع - للجمع المذكر - مزيد ثلاثي - مصدره على وزن «افتعال» / فعل يصف نكرة
- (٢) مضارع - مزيد ثلاثي - ماضيه: اعتقدوا - له ثلاثة حروف أصلية / فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (٣) للجمع الغائب - مزيد ثلاثي على وزن «افتعل، يفتعل» - معلوم / صفة و موصوفها «أدباء»
- (٤) فعل مضارع - حروفه الأصلية: «ق ع د» - اسم فاعله: «مُعتقد» - معلوم / فعل في محلّ الخبر

٣٣- «الدنيا»:

- (١) اسم - مفرد - مذكر - معرفة / مضاف إليه
- (٢) مفرد - مؤنث - اسم تفضيل - معرف بأل / صفة
- (٣) مفرد - على وزن «فُعلى» - معرفة / موصوفه «الحياة»
- (٤) مؤنث (مذكّره: «أدنى» على وزن «أفعل») / صفة

■ ■ عَيْنُ المُنَاسِبِ فِي الجَوَابِ عَنِ الأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٤٠-٣٤):

٣٤- عَيْنُ الخِطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الحُرُوفِ:

- (١) الحكمة لا تعمُرُ في قلبِ المُتَكَبِّرِ الجَبَّارِ!
- (٢) متى أزدادَ نُفُوزَ اللُّغَةِ الفارسيَّةِ في العَرَبِيَّةِ!
- (٣) المسكُ عطرٌ يُتَّخَذُ مِنْ نَوْعٍ مِنَ الغَزْلَانِ!
- (٤) إبدأ بِتَعْلِيمِ نَفْسِكَ قَبْلَ تَعْلِيمِ غَيْرِكَ!

٣٥- عَيْنُ الخِطَا حَسَبِ التَّوَضِيحَاتِ:

- (١) الخُمَى: ارتفاع درجة حرارة الجسم!
- (٢) العاصمة: أهم مدينة في كل بلاد!
- (٣) الوطأة: أثر القدم على الأرض!
- (٤) الدبّ: حيوان مفترس يعيش في المحيطات!

٣٦- عَيْنُ عِبَارَةٍ لَمْ يَأْتِ فِيهَا مِنَ الأَفْعَالِ النَّاغِصَةِ:

- (١) الدلافين صديقة الإنسان في البحار، أليس كذلك؟!
- (٢) أصبحت نادماً من كلمات جرث على لساني!
- (٣) أنزلت الأمطار الشديدة فصيرت الأرض خضرة!
- (٤) التلميذات كنّ مؤدبات أمام المدرّسة!

٣٧- عَيْنُ «كَانَ» جَاءَ فِي مَعْنَاهِ الأَصْلِيِّ:

- (١) ﴿كان يأمر أهله بالصلاة و الزكاة﴾
- (٢) ﴿و أوفوا بالعهد إنَّ العهد كان مسؤولاً﴾
- (٣) ﴿كَانَ اللهُ بِمَا يَعْمَلُونَ مُحِيطاً﴾
- (٤) ﴿كَانَ النَّاسُ أُمَّةً وَاحِدَةً بَعَثَ اللهُ النَّبِيِّينَ مُبَشِّرِينَ﴾

٣٨- عَيْنُ مَا فِيهِ فَعْلٌ يَعَادِلُ المَاضِيَ البَعِيدَ:

- (١) أصبح النَّاسُ محزونين عندما شاهدوا الأغصان جافّة!
- (٢) كان التلاميذ لم يكتبوا واجباتهم الدراسية فغضب المعلم!
- (٣) المتفرّجون كانوا يُشجّعون فريقهم الفائز بعد المباراة!
- (٤) كنتُ قد أفكر أنّ النجاح ليس إلاّ للأغنياء!

۳۹- عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ لِإِجَادِ الْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ: «أَنْعَمَ اللَّهُ عَلَيْنَا كَثِيرًا!»

(۱) نعماً (۲) أنعماً (۳) أنعاماً (۴) إنعاماً

۴۰- عَيْنَ مَا لَيْسَ فِيهِ مَصْدَرٌ بَيِّنٌ كَيْفِيَّةً وَقَوْعُ الْفِعْلِ:

(۱) لَا تُكْرَمُ اللَّئِيمُ إِكْرَامًا فَتَكُونُ عَاقِبَتُكَ النَّدَامَةَ!

(۲) لِمَ لَا يَتَعَايَشُ الْمُسْلِمُونَ مَعَ بَعْضِهِمْ تَعَايِشًا سَلْمِيًّا؟

(۳) جَلَسْتُ أُخْتِي الصَّغِيرَةَ عَلَى كُرْسِيِّ أَبِي جُلُوسِ الْأَمْرَاءِ!

(۴) تَصَفَّحَ الْكُتُبَ قَدْ يُؤَثِّرُ عَلَيْنَا تَأْثِيرًا عَمِيقًا!

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- با توجه به سیره پیامبر (ﷺ) در انقلاب عظیم خود در راستای جایگاه خانواده، به ترتیب، ایشان چه تدبیر و هدفی داشتند؟

(۱) احیای جایگاه زن و بیان یکسانی منزلت انسانی زن و مرد - خانواده‌ای پدید آید که در آن توجه ویژه‌ای به علم و دانش می‌شود و جاهلیت و خرافه‌گرایی جایگاهی ندارد.

(۲) شکستن سدّ جاهلیت و خرافه در جامعه - خانواده‌ای پدید آید که در آن توجه ویژه‌ای به علم و دانش می‌شود و جاهلیت و خرافه‌گرایی جایگاهی ندارد.

(۳) احیای جایگاه زن و بیان یکسانی منزلت انسانی زن و مرد - خانواده باید کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی باشد.

(۴) شکستن سدّ جاهلیت و خرافه در جامعه - خانواده باید کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی باشد.

۴۲- با عنایت به مفاهیم صادره از خداوند در کدام معیار تمدن اسلامی است که می‌توانیم میزانی برای قیاس مصلّین و مکذّبین، ارائه بدهیم؟

(۱) ﴿لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِمَن كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَ الْيَوْمَ الْآخِرَ وَ ذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا﴾

(۲) ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ﴾

(۳) ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُوا لَوْلَى الْإِلْبَابِ﴾

(۴) ﴿لَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى وَ زِيَادَةٌ وَ لَا يَرْهَقُ وَجُوهَهُمْ قَتَرٌ وَ لَا ذِلَّةٌ﴾

۴۳- مطابق سیره نبوی، در چه صورتی زمین برای فرد، طالب غفران الهی می‌شود و این مفهوم، ما را متوجه کدام معیار تمدن اسلامی می‌نماید؟

(۱) تخصیص حق معینی برای محرومان در مال خویش - ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾

(۲) رفت‌وآمد به خانه عالمان برای تحصیل علم - ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾

(۳) رفت‌وآمد به خانه عالمان برای تحصیل علم - ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ﴾

(۴) تخصیص حق معینی برای محرومان در مال خویش - ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ﴾

۴۴- اگر مبلغان مسیحی در قرون وسطی را مروج عقاید باطل در میان مردم بدانیم، کدام عقیده ایشان را می‌توان در تقابل با گفته ملاصدرا دانست؟

(۱) راه به‌دست آوردن عفو و بخشش ابدی خداوند متعال، اقرار به گناه در حضور کشیش‌ها می‌باشد.

(۲) آیین‌های عبادی مختص به روز و مکان خاص است و بدون حضور کشیش‌ها هیچ معنایی ندارد.

(۳) انسان‌ها با گناه اولیه به دنیا می‌آیند و باید با غسل، از آن پاک شوند.

(۴) تعقل با ایمان سازگاری ندارد و مسبب تزلزل ایمان است.

۴۵- مهم‌ترین عامل برای حضور موثر در جامعه جهانی چیست و مدرسان ما در این امر، کدام است؟

(۱) استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور - عمل به وظیفه امر به معروف و نهی از منکر

(۲) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ صبر و استقامت - تنظیم برنامه‌ای برای تحقق سخن حق

(۳) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ صبر و استقامت - عمل به وظیفه امر به معروف و نهی از منکر

(۴) استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور - تنظیم برنامه‌ای برای تحقق سخن حق

- ۴۶- سبب بسته شدن راه هدایت توسط گروهی از مردم چیست و راهکار قرآنی مبارزه با این مسئله کدام عبارت شریفه است؟
- ۱) نرم شدن دل‌های مردم با شنیدن ندای حیات بخش الهی - ﴿ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ﴾
 - ۲) در خطر دیدن منافع خود - ﴿ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ﴾
 - ۳) نرم شدن دل‌های مردم با شنیدن ندای حیات بخش الهی - ﴿لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ﴾
 - ۴) در خطر دیدن منافع خود - ﴿لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ﴾
- ۴۷- خداوند متعال به گروهی از مؤمنان که عمل صالح انجام می‌دهند چه وعده‌ای داده است و چه چیزی را برای آنان مستقر می‌سازد؟
- ۱) ﴿استخلف الذين من قبلهم﴾ - دین مورد رضایت
 - ۲) ﴿ليبدلنهم من بعد خوفهم امناً﴾ - دین مورد رضایت
 - ۳) ﴿استخلف الذين من قبلهم﴾ - امنیت بدون ترس
 - ۴) ﴿ليبدلنهم من بعد خوفهم امناً﴾ - امنیت بدون ترس
- ۴۸- پیامبر اکرم (ﷺ) در مورد عدالت‌گستری حکومت مهدوی چه فرمودند و نشانه عدالت‌گستری در این حکومت چیست؟
- ۱) «آن چنان میان مردم مساوات برقرار می‌کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد.» - از دزدی اموال، خبری نیست.
 - ۲) «آن چنان میان مردم مساوات برقرار می‌کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد.» - عدم وجود طبقه مستضعف
 - ۳) «خداوند زمین را از قسط و عدل پر خواهد کرد بعد از اینکه از ظلم و جور پر شده باشد.» - از دزدی اموال، خبری نیست.
 - ۴) «خداوند زمین را از قسط و عدل پر خواهد کرد بعد از اینکه از ظلم و جور پر شده باشد.» - عدم وجود طبقه مستضعف
- ۴۹- قرآن کریم کدام وظیفه را از عهده مؤمنان بازداشته است و نتیجه هشدار فقیهان چه می‌باشد؟
- ۱) ﴿نفر من كل فرقة منهم طائفة﴾ - ﴿لينذروا قومهم﴾
 - ۲) ﴿لينفروا كافة﴾ - ﴿لينذروا قومهم﴾
 - ۳) ﴿نفر من كل فرقة منهم طائفة﴾ - ﴿لعلهم يحذرون﴾
 - ۴) ﴿لينفروا كافة﴾ - ﴿لعلهم يحذرون﴾
- ۵۰- تفقه به چه معناست و فقیه به چه کسی می‌گویند؟
- ۱) تلاش برای کسب معرفت عمیق - کسانی که می‌توانند قوانین اسلام را از قرآن و روایات به دست آورند.
 - ۲) زمامداری براساس فقه - کسانی که می‌توانند قوانین اسلام را از قرآن و روایات به دست آورند.
 - ۳) تلاش برای کسب معرفت عمیق - کسانی که مردم برای یادگرفتن احکام به آنان رجوع می‌کنند.
 - ۴) زمامداری براساس فقه - کسانی که مردم برای یادگرفتن احکام به آنان رجوع می‌کنند.
- ۵۱- کدام یک از شرایط ولی فقیه، او را از مرجع تقلید متمایز می‌کند و به چه علت وجود این ویژگی در او ضروری است؟
- ۱) شجاعت و قدرت روحی - لزوم ایستادگی در مقابل تهدیدها
 - ۲) مدیر و مدبر بودن - لزوم ایستادگی در مقابل تهدیدها
 - ۳) شجاعت و قدرت روحی - لزوم تشخیص احکام دین متناسب با نیازهای روز
 - ۴) مدیر و مدبر بودن - لزوم تشخیص احکام دین متناسب با نیازهای روز
- ۵۲- امام علی (علیه السلام)، مالک اشتر را نسبت به غفلت از کدام دسته انذار می‌دهند و شیوه این گروه در غافل کردن حاکم اسلامی چیست؟
- ۱) عیب‌جویان - شکستن عهد و پیمان
 - ۲) دشمنان - شکستن عهد و پیمان
 - ۳) عیب‌جویان - جلب رضایت خواص
 - ۴) دشمنان - جلب رضایت خواص
- ۵۳- خداوند کسانی را که به دنبال کسب عزت هستند با کدام عبارت شریفه راهنمایی می‌نماید و شرط قوام آن را چه می‌داند؟
- ۱) ﴿احسنوا الحسنی﴾ - ﴿احسنوا الحسنی﴾
 - ۲) ﴿احسنوا الحسنی﴾ - ﴿فله العزة جميعا﴾
 - ۳) ﴿فله العزة جميعا﴾ - ﴿فله العزة جميعا﴾
 - ۴) ﴿فله العزة جميعا﴾ - ﴿احسنوا الحسنی﴾
- ۵۴- اگر بگوییم: «واجب الوجود ما را برای خودش خلق کرده است»، کدامیک از راه‌های تقویت عزت را بیان کرده‌ایم و منزلت انسان نزد خداوند چگونه است؟
- ۱) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - تکریم و برتری بر مخلوقات
 - ۲) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - تکریم و برتری بر مخلوقات
 - ۳) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک - بهشت
 - ۴) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او - بهشت

- ۵۵- علت و معلول رسیدن انسان به عزت نفس به ترتیب کدام است؟
- ۱) تسلیم و بندگی در مقابل خداوند - سرکوب خود دانی
 - ۲) تسلیم و بندگی در مقابل خداوند - تسلیم نبودن در برابر خود دانی
 - ۳) توانایی کنترل عقل و وجدان - تسلیم نبودن در برابر خود دانی
 - ۴) توانایی کنترل عقل و وجدان - سرکوب خود دانی
- ۵۶- با تدبیر در آیات قرآنی، زمینه‌ساز: «کفران و ناسپاسی نکردن» کدام عبارت شریفه است و این عبارت به کدام هدف ازدواج اشاره می‌کند؟
- ۱) ﴿جعل بینکم موده و رحمة﴾ - رشد و پرورش فرزندان
 - ۲) ﴿جعل بینکم موده و رحمة﴾ - انس با همسر
 - ۳) ﴿جعل لکم من ازواجکم بنین و حفده﴾ - انس با همسر
 - ۴) ﴿جعل لکم من ازواجکم بنین و حفده﴾ - رشد و پرورش فرزندان
- ۵۷- توصیه پیامبر گرامی اسلام (ﷺ) «برای حفظ دین» و «توسعه رزق و روزی دختران و پسران»، به ترتیب چیست؟
- ۱) عبادت کردن در حال تأهل - فراهم کردن امکان ازدواج برای دختران و پسران
 - ۲) عبادت کردن در حال تأهل - ازدیاد عفاف و غیرت
 - ۳) ازدواج و پروا از خداوند - ازدیاد عفاف و غیرت
 - ۴) ازدواج و پروا از خداوند - فراهم کردن امکان ازدواج برای دختران و پسران
- ۵۸- اگر بگوییم: «مسئولیت‌پذیری یکی از نتایجی است که ما در اثر ازدواج به دست می‌آوریم»، کدام هدف ازدواج را بیان کرده‌ایم و مستند قرآنی آن کدام است؟
- ۱) رشد و پرورش فرزندان - ﴿جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفده﴾
 - ۲) رشد و پرورش فرزندان - ﴿خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم موده و رحمة﴾
 - ۳) رشد اخلاقی و معنوی - ﴿جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین و حفده﴾
 - ۴) رشد اخلاقی و معنوی - ﴿خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم موده و رحمة﴾
- ۵۹- فلسفه مشورت با پدر و مادر طبق کدام عبارت شریفه است و چرا؟
- ۱) ﴿حب الشی یعمی و یصم﴾ - تا به انتخابی درست برسیم.
 - ۲) ﴿حب الشی یعمی و یصم﴾ - هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست.
 - ۳) ﴿أفبالباطل یومنون و بنعمة الله هم یکفرون﴾ - تا به انتخابی درست برسیم.
 - ۴) ﴿أفبالباطل یومنون و بنعمة الله هم یکفرون﴾ - هیچ بنایی نزد خدا محبوب‌تر از ازدواج نیست.
- ۶۰- در راستای ایجاد هماهنگی میان تفکر عاقلانه و مبانی دینی، کدام کلام ایراد شده است؟
- ۱) «مزد من در برابر هر سؤالی که پاسخ دهم، از مجموع مرواریدهایی که فاصله میان زمین و آسمان را پر کند، بیشتر است.»
 - ۲) «نیست باد آن فلسفه‌ای که قوانینش با کتاب قرآن و سنت رسول خدا (ﷺ) و ائمه اطهار (علیهم‌السلام) مطابقت نداشته باشد.»
 - ۳) «برترین جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.»
 - ۴) «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان، فریضه است.»

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-68 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- If you really like art, you ----- two things in the future: education and experience.
1) would need 2) will need 3) need 4) needed
- 62- The teacher told the students ----- so much noise in the yard.
1) not making 2) not make 3) not to make 4) no making
- 63- Changing waste to energy ----- one of the most helpful ways to save the resources of the earth.
1) had considered 2) considered
3) have been considered 4) can be considered
- 64- My brother said he didn't want to get the new job because he ----- a well – paid one before.
1) has offered 2) had offered 3) has been offered 4) had been offered
- 65- As a child, Karen learned ----- ways to lead his peers into his favorite games that he enjoyed very much.
1) powerful 2) harmful 3) skillful 4) painful
- 66- Basket ----- which is one of the local arts of Thailand is gradually dying and the craftsmen prefer to find new jobs in the cities.
1) creating 2) selling 3) weaving 4) preventing
- 67- We hope both teachers and students find this book an excellent ----- for learning English.
1) energy 2) fuel 3) power 4) resource
- 68- If I were you, I ----- . Just be grateful that he was kind enough to give you his old watch when you needed one.
1) would kill two birds with one stone
2) would cut my coat according to my cloth
3) wouldn't count my chickens before they hatched
4) wouldn't look a gift horse in the mouth

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 69-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

The effects of global warming on the climate of different countries or regions are difficult to assess. Although the whole temperature and ----- (69) of the Earth will increase, some regions will have smaller rises in temperature ----- (70) others, and some regions may ----- (71) have less rainfall.

Much work is being done by scientists to ----- (72) by how much global warming will continue and precisely what its climatic side effects will be.

- 69-
1) activity 2) pollution 3) quality 4) rainfall
- 70-
1) in 2) than 3) for 4) from
- 71-
1) recently 2) loudly 3) actually 4) exactly
- 72-
1) revolve 2) support 3) solve 4) predict

Passage 2:

How long will a baby born today live? A hundred years? A hundred and twenty years? Scientists are studying genes that could mean long life for us all. There are already many, many people who live more than a hundred. In fact, there are now so many healthy elderly people that there's a name for them: the welllderly. These are people over the age of eighty who have no major illnesses, such as high blood pressure, heart disease or diabetes.

There are many scientific studies of communities where a healthy old age is typical. These include places like Calabria in southern Italy and the island of Okinawa in Japan. In Calabria, the small village of Molochio has a population of about 2,000. And of these 2,000 people, there are at least eight people over a hundred years old. Researchers ask people like this the secret of their long life. The answer is almost always about food and is almost always the same: "I eat a lot of fruit and vegetables", "I eat a little bit of everything", "I never smoke."

So, in the past, scientists looked at things such as diet and lifestyle for an explanation of long life. But these days they are also looking at genetic factors. Researcher Eric Topol says that there are probably genes that protect people from the effects of the ageing process. The new research into long life investigates groups of people who have a genetic connection. One interesting group lives in Ecuador. In one area of the country there are a number of people with the same genetic condition.

'It's called Laron syndrome. These people don't grow very tall -just over one meter. But Laron syndrome also gives them protection against cancer and diabetes. As a result, they live longer than other people in their families. On the other side of the world, on the Hawaiian island of Oahu, there's another group of long-lived men. They are Japanese-Americans, but they have a similar gene to the Laron syndrome group.

In Calabria, researchers constructed the family trees of the 100-year-old people. They looked at family information from the 19th century to today. They think that there are genetic factors that give health benefits to the men. This is interesting because generally, in Europe, women live longer than men.

So what really makes people live longer? Probably, It's a combination of genes, the environment and one more thing - luck.

77- What do diabetes, heart problems and high blood pressure have in common?

- 1) Scientists learn a lot about age when they study them.
- 2) People in Ecuador don't suffer from these illnesses.
- 3) These illnesses have a genetic connection.
- 4) They are common illnesses in old age.

78- What do some people from Ecuador and Okinawa have in common?

- 1) They have diabetes.
- 2) They have a genetic syndrome.
- 3) They live long, healthy lives.
- 4) They all suffer from diseases.

79- According to the passage, -----.

- 1) scientists are investigating people who are 120 years old
- 2) scientific advances mean we will all live to at least 100 years
- 3) scientists have found genes that might influence how long we live.
- 4) we don't have any information about people who lived in the 19th century

80- We understand from the passage that ----- .

- 1) some places have an unusual number of very old people
- 2) Italy and Japan are very healthy places to live
- 3) people who live in small villages live longer
- 4) those who suffer from illnesses never live long

آزمون

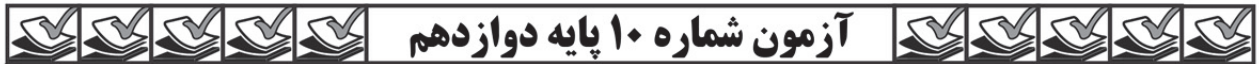
۱۰



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۰ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۰/۱۲/۲۰

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۵	۱۰۱	۱۱۵	۲۲ دقیقه
۳	گسسته	۱۵	۱۱۶	۱۳۰	۲۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	-	-	فصل ۵، درس ۱ (صفحه ۱۲۰ تا آخر) و درس‌های ۲ و ۳
هندسه	-	فصل ۳ (درس‌های ۱ و ۲)	فصل ۳
گسسته	فصل ۷ (درس ۲ و ۳: آمار توصیفی) (صفحه ۱۵۲ تا ۱۷۰)	فصل ۳ (آمار توصیفی)	فصل ۳، (درس ۲)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

ریاضیات

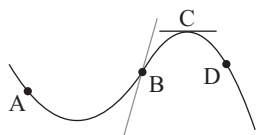
۸۱- تابع $f(x) = \frac{x^2}{x-2}$ در بازه $(\alpha, 2)$ اکیداً نزولی است. حداکثر α کدام است؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۳ (۳) $3/5$ (۴) ۴

۸۲- مقدار ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = 2\sqrt[3]{x^2} - x$ برابر کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۸۳- نمودار تابع درجه سوم f به صورت زیر است. اگر $f'(a)f''(a) < 0$ باشد طول کدام نقطه زیر می تواند برابر a باشد؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۸۴- فاصله نقطه مینیمم نسبی تابع $y = \frac{x^2-1}{(x-2)^2}$ از مجانب افقی آن چقدر است؟

- (۱) $5/3$ (۲) ۲ (۳) $2/3$ (۴) $4/3$

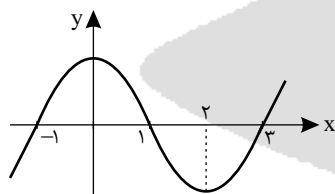
۸۵- خط d از نقاط اکسترمم نسبی تابع $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x$ عبور می کند. عرض از مبدأ این خط کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۸۶- فاصله بین دو نقطه عطف تابع $f(x) = x^4 - 4x^3 + 7x - 1$ چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۸۷- نمودار تابع f' به صورت زیر است. در کدام بازه تابع f صعودی و تقعر آن رو به پایین است؟

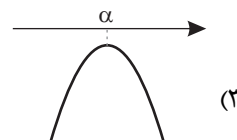
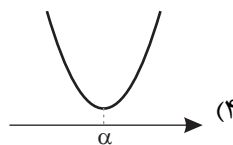
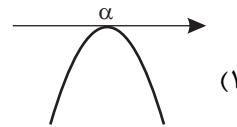
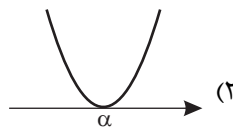
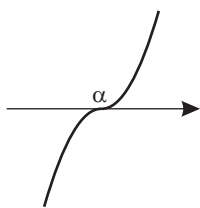


- (۱) $(-1, 0)$
(۲) $(0, 1)$
(۳) $(1, 2)$
(۴) $(2, 3)$

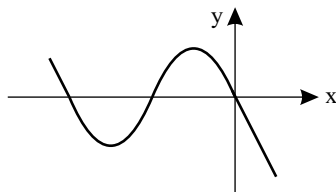
۸۸- تعداد ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{2}{x^3} + \frac{3}{x^2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۸۹- نمودار تابع f در همسایگی نقطه عطف آن به صورت زیر است. نمودار مشتق f' در همسایگی این نقطه چگونه است؟



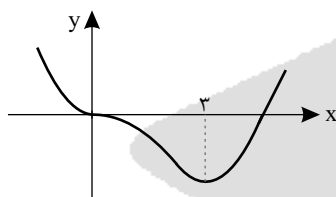
۹۰- نمودار تابع درجه سوم f به صورت زیر است. نمودار f'' از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟



- (۱) اول
- (۲) دوم
- (۳) سوم
- (۴) چهارم

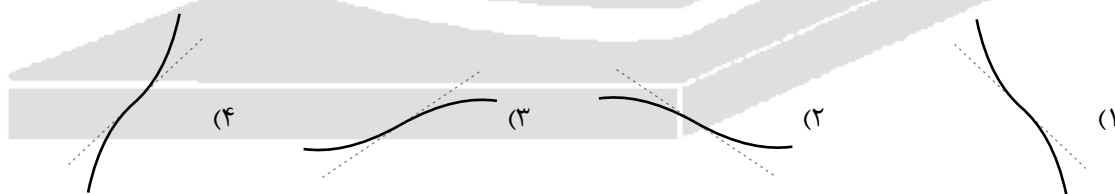
۹۱- اگر نقطه عطف تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 7$ باشد، مقدار مینیمم نسبی آن کدام است؟
 (۱) -12 (۲) -10 (۳) -8 (۴) -6

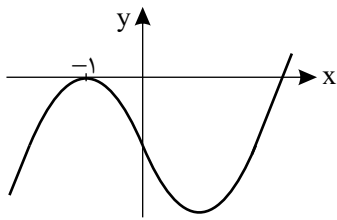
۹۲- نمودار تابع $f(x) = x^3(x+a)$ به صورت زیر است. طول نقطه عطف تابع f در ناحیه چهارم چقدر است؟



- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) ۱

۹۳- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{3}x^4$ در مجاورت نقطه عطف آن چگونه است؟





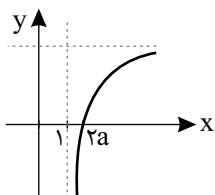
۹۴- نمودار تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + ax + b$ به صورت زیر است. مقدار $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱۸-
- (۲) ۱۶-
- (۳) ۱۲-
- (۴) ۹-

۹۵- نقاط عطف تابع $f(x) = m + x^2(x^2 - 6)$ روی خط $y = -2$ واقع اند. m کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۷
- (۴) ۹

۹۶- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{2ax+b}{x-a}$ به صورت زیر است. حاصل $f'(2a)$ کدام است؟

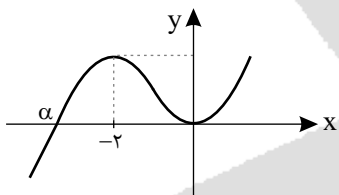


- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۹۷- در بازه $(\alpha, -1)$ تقعر تابع $y = x^3 - 3x|x|$ رو به بالا است. حداکثر α کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۹۸- نمودار تابع درجه سوم f به صورت زیر است. مقدار α کدام است؟

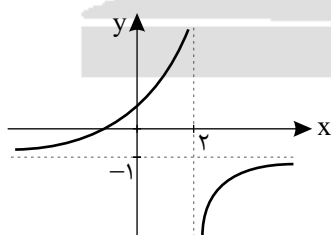


- (۱) $-\frac{9}{4}$
- (۲) $-\frac{8}{3}$
- (۳) -۳
- (۴) -۴

۹۹- تابع $y = x^3 + mx^2 + 6x$ فاقد اکسترمم نسبی است. طول نقطه عطف آن کدام نمی تواند باشد؟

- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) -۱

۱۰۰- نمودار وارون تابع $f(x) = \frac{ax-b}{x+b}$ به صورت زیر است. مقدار $f(4)$ کدام است؟



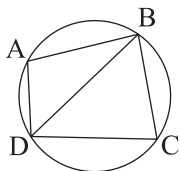
- (۱) $1/4$
- (۲) $1/5$
- (۳) $-1/4$
- (۴) $-1/5$

۱۰۱- در مثلث ABC با فرض $AC = \frac{10\sqrt{6}}{3}$ ، $BC = 10$ و $\hat{A} = 120^\circ$ ، اندازه زاویه C چند درجه است؟

- (۱) 15° (۲) 45° (۳) 30° (۴) $22/5^\circ$

۱۰۲- در چهارضلعی $ABCD$ ، $\hat{A} = 30^\circ$ و $\hat{B} = 45^\circ$ است. اگر $AD = 6$ باشد، اندازه ضلع BC چقدر است؟

- (۱) $7\sqrt{5}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$



۱۰۳- دو قایق از یک نقطه در دریاچه‌ای با سرعت $60 \frac{km}{h}$ و $100 \frac{km}{h}$ و با زاویه 120° از هم دور می‌شوند. نیم ساعت بعد، دو قایق در چه فاصله‌ای از یکدیگر هستند؟

- (۱) 70 کیلومتری (۲) $\sqrt{4150}$ کیلومتری (۳) $\sqrt{2650}$ کیلومتری (۴) $\sqrt{1900}$ کیلومتری

۱۰۴- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، طول ساق‌ها و قاعده به ترتیب 3 و 4 واحد می‌باشد. فاصله محل برخورد میانه‌ها تا وسط یکی از ساق‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}\sqrt{5}$ (۲) $\frac{1}{6}\sqrt{17}$ (۳) $\frac{1}{3}\sqrt{8/5}$ (۴) $\frac{1}{6}\sqrt{41}$

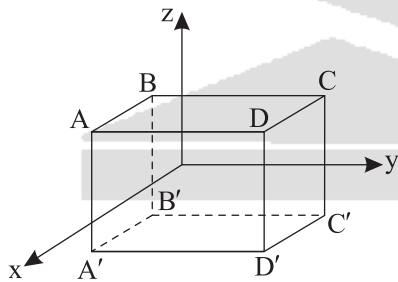
۱۰۵- دایره محاطی داخلی مثلث ABC را رسم کرده‌ایم و نقطه D محل تماس دایره با ضلع BC می‌باشد. اگر $BD = 4$ ، $BC = 14$ ، $AC = 12$ و $AB = 6$ باشد، طول AD کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{\frac{47}{7}}$ (۲) $2\sqrt{17}$ (۳) $2\sqrt{13}$ (۴) $\sqrt{13}$

۱۰۶- نقطه A روی صفحه $x = 1$ و ارتفاع آن برابر طول آن می‌باشد. اگر نقطه B قرینه نقطه A نسبت به صفحه xOz باشد، فاصله نقطه وسط AB تا مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) 1 (۴) 2

۱۰۷- وجه‌های مکعب مستطیل زیر قسمتهایی از صفحات به معادلات $x = 2$ ، $x = 5$ ، $y = 1$ ، $y = 4$ ، $z = -1$ و $z = 2$ هستند. روابط مشخص‌کننده وجه $ADD'A'$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- (۱) $\begin{cases} 2 \leq x \leq 5 \\ y = 4 \\ -1 \leq z \leq 2 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} 2 \leq x \leq 5 \\ 1 \leq y \leq 4 \\ z = -1 \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} x = 5 \\ 1 \leq y \leq 4 \\ -1 \leq z \leq 2 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} x = 5 \\ y = 4 \\ -1 \leq z \leq 2 \end{cases}$

۱۰۸- مجموعه فواصل نقطه $A = (3, -1, 2)$ از صفحات مختصات کدام است؟

- (۱) 6 (۲) 5 (۳) 4 (۴) $\sqrt{14}$

۱۰۹- بردارهای $(-1, 1, 0)$ و $(3, 1, 2)$ قطره‌های متوازی‌الاضلاعی هستند که با بردارهای \vec{a} و \vec{b} ساخته شده است. اگر زاویه بین \vec{a} و \vec{b}

منفرجه بوده و اندازه بردار $r\vec{a} + 4\vec{b}$ برابر $\sqrt{35}$ باشد، مجموع مقادیر r کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۵

۱۱۰- اگر کسینوس زاویه بین دو بردار $(-1, 1, 1)$ و $(1, 1, m)$ برابر $\frac{1}{3}$ باشد، مربع عدد m کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۱- حاصل $(\vec{j} - \vec{i}) \cdot (\vec{i} + \vec{j}) \cdot \vec{k} + (\vec{i} + \vec{j}) \cdot \vec{k} - \vec{j} \cdot (\vec{i} + \vec{j})$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۱۲- اگر بردار \vec{a} در روابط $\vec{a} \cdot \vec{i} = 2$ ، $\vec{a} \cdot \vec{j} = 3$ و $\vec{a} \cdot \vec{k} = 1$ صدق کند و $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ باشد، بردار تصویر \vec{b} بر روی امتداد بردار \vec{a}

کدام است؟

- (۱) $(2, 3, 1)$ (۲) $(1, 3, 3)$ (۳) $(\frac{14}{19}, 3, 1)$ (۴) $(\frac{14}{19}, 3, 3)$

۱۱۳- بردار $\vec{a} = (-1, \alpha, 1)$ با محور z در فضا زاویه 45° می‌سازد. اگر $\vec{b} = (-\frac{4}{3}, \frac{2}{3}, 2)$ آنگاه بردار $\vec{a} \times \vec{b}$ موازی کدام گزینه است؟

- (۱) $(1, 1, -1)$ (۲) $(1, -1, 1)$ (۳) $(-1, 0, 1)$ (۴) $(1, -1, -1)$

۱۱۴- بردار $2\vec{i} \times (\vec{j} - \vec{k}) - \vec{j} \times (\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}) + \vec{k} \times (\vec{i} + \vec{j})$ بر کدام یک از بردارهای زیر عمود است؟

- (۱) $(1, 3, 3)$ (۲) $(3, -1, 1)$ (۳) $(3, 0, -1)$ (۴) $(-1, 3, 1)$

۱۱۵- به ازای کدام مقدار m نقاط $A(3, 6, 0)$ ، $B(4, m, -1)$ ، $C(4, 5, 3)$ و $D(5, 9, -1)$ در یک صفحه هستند؟

- (۱) $\frac{55}{7}$ (۲) ۷ (۳) $-\frac{55}{7}$ (۴) -۷

۱۱۶- اگر در یک کلاس ۵۰ نفره تعداد افرادی که به هیچ یک از رشته‌های برق و مکانیک علاقه ندارند، ۲ برابر تعداد افرادی باشد که به هر دو

این رشته‌ها علاقه‌مند هستند و تعداد افرادی که حداقل به یکی از این دو رشته علاقه‌مند هستند، ۲۴ نفر باشد، چند نفر دقیقاً به یک

رشته علاقه‌مند هستند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۱۷- چند عضو از مجموعه اعداد طبیعی کمتر از ۳۰۰ مضرب ۴ بوده ولی نه مضرب ۵ و نه مضرب ۶ هستند؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۳۸ (۳) ۳۹ (۴) ۴۰

۱۱۸- به ازای چند عضو a از مجموعه $\{a \in \mathbb{N}, a < 100\}$ معادله $21x + ay = 4$ دارای جواب است؟

- (۱) ۵۶ (۲) ۴۶ (۳) ۵۵ (۴) ۴۸

۱۱۹- تعداد توابع یک‌به‌یک از مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ به مجموعه $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ که شامل زوج مرتب $(a, 3)$ و فاقد زوج مرتب

$(c, 6)$ باشد، کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۸ (۳) ۱۲ (۴) ۵۰

۱۲۰- ۴ نفر در یک کلاس نیمه خصوصی حضور دارند. در چند حالت ممکن است ماه‌های تولد آنها شامل همه ماه‌های یک فصل معین باشد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۱۲۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۵

۱۲۱- چند تابع پوشا از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ به مجموعه $B = \{a, b, c, d\}$ می‌توان نوشت به طوری که شامل زوج مرتب‌های (۱, c) و (۲, b) باشد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۲۷ (۴) ۱۹

۱۲۲- چند تابع پوشا از مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ به مجموعه $\{6, 7, 8\}$ وجود دارد، به طوری که $f(1) \neq f(2)$ باشد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۱۴ (۴) ۸۴

۱۲۳- در چند جایگشت از حروف کلمه «sorena» هیچ کدام از حروف s و n و r سر جای خود قرار ندارند؟

- (۱) ۴۲۶ (۲) ۴۲۴ (۳) ۴۲۵ (۴) ۲۴۵

۱۲۴- ۳۳ نقطه درون یک مستطیل 8×4 وجود دارند. می‌توان ثابت کرد حداقل ۲ نقطه از این ۳۳ نقطه وجود دارد که فاصله آنها از همدیگر کمتر از است.

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $4\sqrt{3}$

۱۲۵- مجموعه $A = \{3, 4, 5, \dots, 30\}$ مفروض است. حداقل چند عدد از مجموعه A برداریم تا مطمئن باشیم جمع دو عدد از اعداد انتخابی برابر ۳۶ است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۷ (۳) ۱۶ (۴) ۱۵

۱۲۶- در یک دانشگاه حداقل چند دانشجو وجود داشته باشد تا مطمئن شویم حداقل ۱۱ نفر آنها هم ماه تولدشان یکسان است و هم روز تولدشان در هفته یکی است و هم جنسیت یکسانی دارند؟

- (۱) ۱۸۴۸ (۲) ۱۸۴۹ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۱۶۸۱

۱۲۷- کل پول موجود در بازار رمز ارزها ۲ تریلیون دلار است. از این بازار ۴۰ درصد در اختیار بیت‌کوین و مقدار ۸٪ تریلیون دلار در اختیار اتریوم است. در نمودار دایره‌ای، زاویه مربوط به سایر رمز ارزها چقدر است؟ (بیت‌کوین و اتریوم دو نوع رمز ارز هستند).

- (۱) $187/2^\circ$ (۲) $172/8^\circ$ (۳) $201/6^\circ$ (۴) $129/6^\circ$

۱۲۸- میانه ۲۵ داده برابر ۱۶ است. اگر میانگین داده‌های قبل و بعد از میانه به ترتیب برابر ۱۲ و ۲۰ باشد، میانگین کل داده‌ها چقدر است؟

- (۱) $15/36$ (۲) ۱۶ (۳) $16/25$ (۴) $16/5$

۱۲۹- میانگین و واریانس داده‌های x_i به ترتیب برابر ۱۲ و ۴ است. اگر ضریب تغییرات داده‌های $y_i = ax_i + \frac{1}{a}$ ، ضریب تغییرات داده‌های x_i باشد، a کدام است؟ ($a > 0$)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۳۰- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۲۸، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۵، ۳۷، ۴۳، ۴۳، ۴۴، ۴۴، ۴۵، تفاضل IQR (دامنه میان چارکی) از واریانس داده‌های بیرون جعبه تقریباً چقدر است؟ ($IQR = Q_3 - Q_1$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۳ (۳) ۵۰ (۴) ۵۳

آزمون

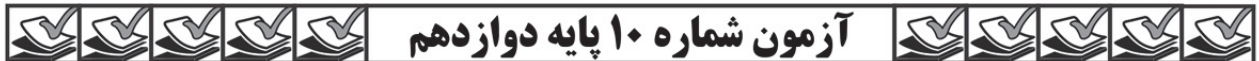
۱۰



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



دفترچه شماره ۳

۱۴۰۰/۱۲/۲۰

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۱۲۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	-	فصل ۳ و ۴ (مغناطیس و القا)	فصل ۴ (درس‌های ۳ و ۴) و فصل ۵
شیمی	-	فصل ۲ (از صفحه ۷۸ تا انتهای فصل)	فصل ۴

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



فیزیک

۱۳۱- در یک تار مرتعش موج ایستاده تشکیل شده است. اگر نیروی کشش تار ۳۶ درصد کاهش یابد، بسامد هماهنگ اصلی چند درصد تغییر می‌کند؟

(۱) ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۳۲- نوری تکفام به شکافی به ضخامت 0.6 mm که روی صفحه‌ای کدر قرار دارد، می‌تابد. به ازای کدام‌یک از بسامدهای زیر بر حسب

گیگاهرتز پراش نور بیشتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۱) ۱۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۱۳۳- اگر در اثر نواختن سیم‌های گیتاری دمای سیم‌های آن 4°C افزایش یابد، در این صورت طول موج هماهنگ اصلی تار چند درصد

تغییر می‌کند؟ ($\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}$)

(۱) 8×10^{-4} (۲) 0.08 (۳) 4×10^{-4} (۴) 0.4

۱۳۴- در یک لوله صوتی با یک انتهای باز و یک انتهای بسته موج ایستاده با ۵ گره ایجاد شده و فاصله انتهای بسته تا دومین شکم نزدیک به آن 15 cm است. طول لوله چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۴۵ (۴) ۵۵

۱۳۵- کدام گزینه می‌تواند در مورد نظریه کلاسیک و نظریه فیزیک جدید راجع به پدیده فوتوالکتریک درست باشد؟

(۱) بنابر نظریه انیشتین، در یک بسامد معین با افزایش شدت پرتوی فرودی، الکترون با انرژی جنبشی بیشتری از سطح فلز جدا می‌شود.

(۲) بنابر نظریه کلاسیک، چون شدت پرتو با مربع دامنه میدان الکتریکی متناسب است، برای جدا کردن الکترون از سطح فلز، پرتو باید حداقلی از بسامد را داشته باشد.

(۳) بنابر نظریه انیشتین، اگر پرتوی فرودی موفق به جدا کردن الکترون از سطح فلز نشود، با افزایش بسامد پرتو، احتمال رخ دادن پدیده فوتوالکتریک وجود دارد.

(۴) بنابر نظریه کلاسیک، در یک بسامد معین با افزایش شدت پرتوی فرودی، نمی‌توان از سطح هر فلز دلخواهی الکترون جدا کرد.

۱۳۶- انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته در اتم هیدروژن بر حسب الکترون ولت کدام است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

(۱) $-6/7$ (۲) $-4/5$ (۳) $-3/4$ (۴) $-1/51$

۱۳۷- در اتم هیدروژن، الکترون در حالت پایه ($n=1$) قرار دارد. اگر فوتونی با طول موج 100 nm به آن بتابد، چه اتفاقی برای این الکترون رخ می‌دهد؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$ و انرژی الکترون در ترازهای یک تا چهار به ترتیب 13.6 eV ، -3.4 eV ، -1.5 eV و -0.85 eV است.)

(۱) هیچ اتفاقی رخ نمی‌دهد. (۲) الکترون به تراز $n=2$ می‌رود.

(۳) الکترون به تراز $n=3$ می‌رود. (۴) الکترون به تراز $n=4$ می‌رود.

۱۳۸- الکترونی در تراز $n=2$ اتم هیدروژن قرار دارد. اگر الکترون به حالت پایه برود، از سطح کدام‌یک از فلزهای A، B و C پدیده

فوتوالکتریک، می‌تواند الکترون جدا کند؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ ، $W_A = 8 \text{ eV}$ ، $W_B = 9.8 \text{ eV}$ ، $W_C = 11.2 \text{ eV}$)

(۱) فقط A (۲) فقط A و B

(۳) A و B و C (۴) از سطح هیچ‌کدام نمی‌تواند الکترون جدا کند.

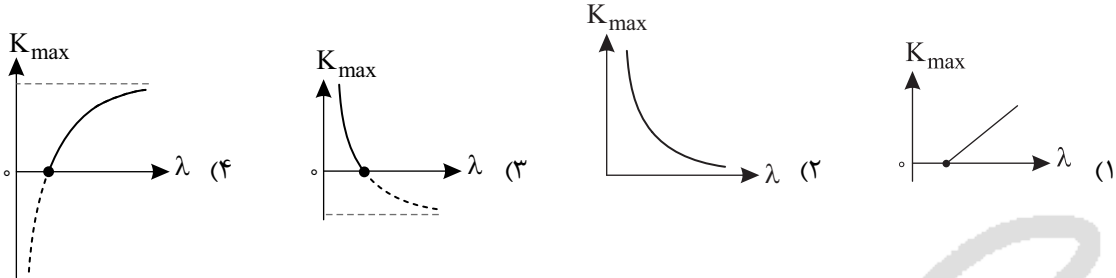
۱۳۹- در اتم هیدروژن الکترون در تراز n قرار داشته و به حالت پایه می‌رود، با فرض در نظر گرفتن تمام گذارها ۴ نوع فوتون در محدوده فرابنفش ایجاد می‌شود، n کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۴۰- گستره طول موجی رشته بالمر در طیف اتم هیدروژن، چند نانومتر است؟ ($R = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

- ۴۰۰ (۱) ۳۲۰ (۲) ۶۹۴ (۳) ۳۳ (۴)

۱۴۱- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های پدیده فوتوالکترونیک بر حسب طول موج نور فرودی در کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۱۴۲- توان یک چشمه نور 10 W و طول موج تابشی آن 620 nm است. در مدت 32 s چه تعداد فوتون از این چشمه تابش می‌شود؟ ($hc = 1240 \text{ eV.nm}$)

- 10^{22} (۴) 10^{21} (۳) 10^{20} (۲) 10^{19} (۱)

۱۴۳- در وضعیت وارونی جمعیت اتم، الکترون‌های بیشتری در ترازهای قرار می‌گیرند و در مدت زمان بسیار نسبت به حالت معمولی در این تراز قرار می‌گیرند.

- (۱) برانگیخته - کمتری (۲) برانگیخته - بیشتری (۳) شبه پایدار - کمتری (۴) شبه پایدار - بیشتری

۱۴۴- مطابق شکل میدان مغناطیسی ناشی از آهنرباهای (۱) و (۲) در نقطه M نشان داده شده است. اگر جای قطب‌های آهنربای (۲) عوض شود، میدان مغناطیسی حاصل در نقطه M در کدام جهت خواهد بود؟



۱۴۵- مطابق شکل زیر، بار منفی q در جهت نشان داده شده در حال حرکت در یک میدان الکتریکی یکنواخت است. اگر بخواهیم بیشینه نیروی الکترومغناطیسی به ذره وارد شود، باید میدان مغناطیسی در کدام جهت در همین ناحیه برقرار شود؟

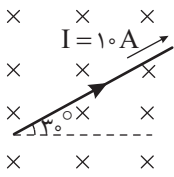


۱۴۶- ذره‌ای به جرم 1 kg و بار الکتریکی 10^{-2} C را با تندی 10^3 m/s بر تائیه به صورت افقی موازی سطح زمین در یک میدان مغناطیسی

یکنواخت 10 G که در راستای قائم نسبت به سطح زمین است پرتاب می‌کنیم. شتاب ذره در لحظه پرتاب چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

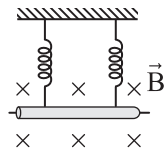
- $10\sqrt{2}$ (۱) $10^{-2}\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) صفر (۴)

۱۴۷- در شکل مقابل میدان مغناطیسی درون سو و اندازه آن 0.2T است. بر 50cm از طول سیم که درون میدان مغناطیسی قرار دارد، چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟



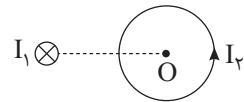
- (۱) $5\sqrt{3}$ (۲) 0.5 (۳) 0.1 (۴) 0.1

۱۴۸- در شکل مقابل سیمی به جرم 10g و طول 50cm به طور افقی به دو نیروسنج فنری با ثابت $0.1\frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است. از سیم جریان I عبور می‌کند. میدان مغناطیسی به اندازه 200G عمود بر سیم برقرار است. اگر طول هریک از نیروسنج‌ها به اندازه 1cm نسبت به حالت طبیعی کم شده باشد، جریان I چند آمپر و در کدام جهت است؟



- (۱) 30 ، چپ (۲) 30 ، راست (۳) 10 ، چپ (۴) 10 ، راست

۱۴۹- یک حلقه جریان به شعاع 10cm که دارای جریان 20A است در کنار یک سیم راست با طول نامحدود که عمود بر صفحه بوده و جریان درون‌سو دارد، قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست در مرکز حلقه $1/6\text{G}$ باشد، میدان مغناطیسی برآیند حاصل از حلقه و سیم راست در مرکز حلقه چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)

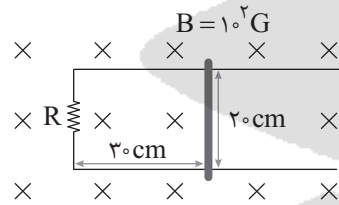


- (۱) $2/8$ (۲) 0.4 (۳) 2 (۴) $1/2$

۱۵۰- پیچهای با مساحت 10cm^2 که 10 حلقه دارد در یک میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 10^2\text{G}$ قرار دارد. اگر سطح پیچه با میدان زاویه 30° بسازد، شار عبوری از سطح پیچه چند وبر است؟

- (۱) $\sqrt{3} \times 10^{-6}$ (۲) $\sqrt{3} \times 10^{-2}$ (۳) 5×10^{-6} (۴) 5×10^{-2}

۱۵۱- مطابق شکل، مدار U شکل در یک میدان مغناطیسی درون‌سو به شدت 10^2G قرار دارد. اگر میله را در مدت $1/8$ به اندازه 10cm به طرف راست حرکت دهیم و همزمان با آن میدان مغناطیسی را به $2 \times 10^2\text{G}$ و در جهت برون‌سو برسانیم، بزرگی جریان القایی متوسط چند میلی‌آمپر است؟ ($R = 2\Omega$)

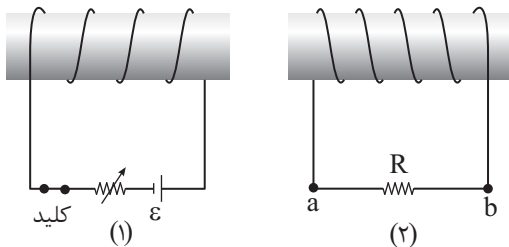


- (۱) 11 (۲) 5 (۳) $1/1 \times 10^{-2}$ (۴) 5×10^{-3}

۱۵۲- در یک پیچه شار مغناطیسی در مدت معینی به اندازه 20 میلی‌وهر تغییر می‌کند. اگر مقاومت پیچه 2Ω و تعداد حلقه‌های آن 100 باشد، چند کولن بار در این مدت در پیچه شارش می‌کند؟

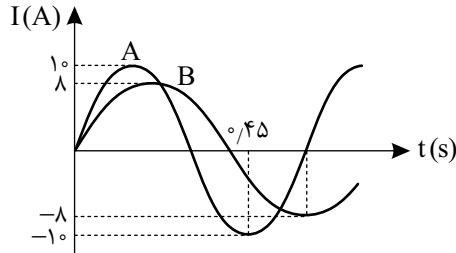
- (۱) 1 (۲) 5 (۳) 10^3 (۴) 5×10^3

۱۵۳- در شکل زیر، در کدام حالت جریان القایی در مقاومت R از سمت a به سمت b برقرار می‌شود؟



- (۱) سیملوله‌ها را از هم دور کنیم.
(۲) مقاومت متغیر را کاهش دهیم.
(۳) لحظه باز کردن کلید در مدار شکل (۱)
(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ می‌تواند درست باشد.

۱۵۴- شکل زیر نمودار جریان - زمان دو مولد جریان متناوب A و B را نشان می‌دهد. جریان B در لحظه $t = 0.1s$ چند آمپر است؟

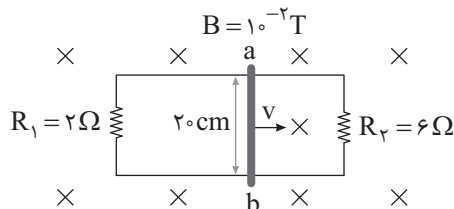


(۱) صفر

(۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$

(۴) ۸

۱۵۵- در شکل زیر، اگر میلهٔ رسانای ab را با تندی $v = 10^2 \frac{m}{s}$ به طرف راست حرکت دهیم، در این صورت در این میله جریان آمپر



به طرف به وجود می‌آید.

(۱) ۰/۲ - پایین

(۲) ۰/۲ - بالا

(۳) ۰/۱ - بالا

(۴) ۰/۱ - پایین

شیمی

۱۵۶- کدام یک از واکنش‌های ذکر شده با عامل مربوطه برای تغییر سرعت آن، همخوانی ندارد؟

(۱) واکنش تجزیهٔ هیدروژن پراکسید در مجاورت پتاسیم یدید (اثر کاتالیزگر)

(۲) واکنش سریع تر پتاسیم با آب سرد نسبت به سدیم (اثر دما)

(۳) واکنش سوختن الیاف آهنی در ظرف پر از گاز اکسیژن (اثر غلظت)

(۴) واکنش سریع تر گرد روی با محلول سولفوریک اسید نسبت به تکه‌های روی (اثر سطح تماس)

۱۵۷- نمودار زیر مربوط به مصرف کامل مقدار مشخصی کلسیم کربنات در واکنش زیر است. اگر منحنی A مربوط به دمای $25^\circ C$ و غلظت ۰/۲ مولار

اسید و همچنین تکه‌های درشت $CaCO_3$ باشد، کدام مطلب دربارهٔ آن نادرست است؟

(۱) منحنی B می‌تواند مربوط به انجام واکنش در دمای $25^\circ C$ و محلول اسید با غلظت ۰/۳ مولار باشد.

(۲) منحنی C می‌تواند مربوط به انجام واکنش در دمای $30^\circ C$ و غلظت

۰/۲ مولار اسید با استفاده از پودر کلسیم کربنات به جای تکه‌های درشت آن، باشد.

(۳) مقدار گاز تولید شده در پایان واکنش در هر سه حالت A، B و C با هم برابر است.

(۴) مقایسهٔ سرعت تولید کلسیم کلرید با یکای مول بر ثانیه در واکنش‌ها به صورت: $A > B > C$ است.

۱۵۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ($Zn = 65, Cu = 64, g.mol^{-1}$)

● واکنش تجزیه آب اکسیژنه (H_2O_2) یک فرایند شیمیایی است و از پتاسیم کلرید می‌توان به عنوان کاتالیزگر در این واکنش استفاده کرد.● بنزوئیک اسید ($C_6H_5CO_2$) یک بازدارنده است که در ساختار آن چهار پیوند دوگانه وجود دارد.

● لیکوپن یک هیدروکربن سیر نشده بوده که با مصرف خوراکی‌های حاوی آن، از سرعت واکنش‌های ناخواسته رادیکال‌ها در بدن کاسته می‌شود.

● با قرار دادن تیغه روی درون محلول مس (II) سولفات، به مرور زمان از جرم مواد جامد در ظرف واکنش کاسته می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

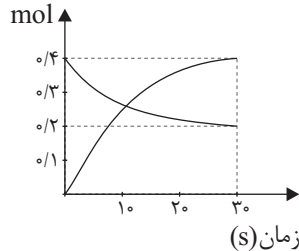
(۱) ۱

۱۵۹- در یک ظرف ۳ لیتری، ۳ ترکیب گازی شکل A، B و C قرار دارند. با استفاده از معادله سرعت واکنش زیر، واکنش انجام شده کدام است؟

$$\frac{\Delta n_C}{\Delta t} = \frac{-2\Delta n_B}{2\Delta t} = \frac{-\Delta n_A}{2\Delta t}$$



۱۶۰- با توجه به نمودار زیر که تغییرات تعداد مول مواد را در واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



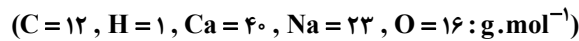
(۱) بر اثر انجام واکنش رنگ قهوه‌ای مخلوط کمرنگ‌تر می‌شود.

$$(۲) \text{ در این واکنش رابطه مقابل برقرار است: } \frac{2\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[N_2O_4]}{\Delta t}$$

(۳) با گذشت زمان سرعت مصرف N_2O_4 کاهش و سرعت تولید NO_2 افزایش می‌یابد.

(۴) سرعت متوسط واکنش در ۳۰ ثانیه ابتدایی در ظرف ۴ لیتری، برابر ۰/۱ مول بر لیتر بر دقیقه است.

۱۶۱- اگر در دو واکنش زیر در شرایط یکسان سرعت تولید گاز CO_2 (با یکای $mL \cdot s^{-1}$) با هم برابر باشد، پس از گذشت ۹۰ ثانیه نسبت جرم کلسیم کربنات به جرم سدیم هیدروژن کربنات مصرف شده به تقریب کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (واکنش‌ها موازنه نیست.)



$$1/0.6 \quad (۴) \quad 1/2.8 \quad (۳) \quad 0/6 \quad (۲) \quad 0/8.4 \quad (۱)$$

۱۶۲- اگر در واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$, $\Delta H = -196 kJ$ ، سرعت متوسط تولید SO_3 در بازه زمانی ۸ دقیقه برابر

$1/7.5 \times 10^{-5}$ مول بر ثانیه باشد، با گرمای آزاد شده از این واکنش در بازه زمانی ذکر شده، دمای ۲۰ گرم آب $25^\circ C$ را چند درجه سلسیوس می‌توان افزایش داد؟ ($c_p = 4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)

$$9/8 \quad (۴) \quad 19/6 \quad (۳) \quad 34/8 \quad (۲) \quad 44/6 \quad (۱)$$

۱۶۳- یک قطعه مسی درون ۲ لیتر محلول $2 mol \cdot L^{-1}$ نیتریک اسید قرار داده می‌شود تا مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر مصرف شود. اگر در مدت ۱/۵ دقیقه پس از آغاز واکنش جرم ظرف واکنش به میزان ۹ گرم کاهش یابد، سرعت متوسط تولید یون مس (II) چند مول بر ثانیه بوده و

غلظت اسید در محلول در این لحظه چند مول بر لیتر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



$$1/4, 3/33 \times 10^{-3} \quad (۴) \quad 0/3, 3/33 \times 10^{-3} \quad (۳) \quad 1/4, 5 \times 10^{-3} \quad (۲) \quad 0/3, 5 \times 10^{-3} \quad (۱)$$

۱۶۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یکی از چهره‌های پنهان ردپای غذا، تولید گاز CO_2 است.

(۲) در بسته‌های سرمازا، از انحلال آمونیوم نیترات در آب استفاده می‌شود.

(۳) کلسترول یک الکل حلقوی سیر نشده است که نیروی غالب بین مولکولی در آن از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۴) در واکنش بخار بنفش‌رنگ ید با گاز هیدروژن، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۱۶۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) هوای آلوده به دلیل وجود دی‌نیتروژن تتراکسید به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(۲) در هوای آلوده گاز اوزون مطابق واکنش $NO(g) + 2O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_3(g)$ تولید می‌شود.

(۳) دلیل پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید در خروجی اگزوز خودروها واکنش میان گازهای اکسیژن و نیتروژن در دمای بالا است.

(۴) گاز گوگرد تری‌اکسید خروجی از اگزوز خودروها به دلیل وجود گوگرد در سوخت خودروها است.

۱۶۶- تمام گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز:

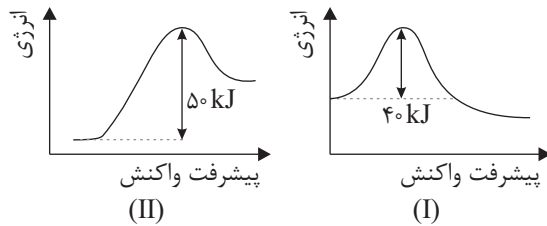
(۱) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی CO و NO در هواکره و نیز شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده کرد.

(۲) افزایش دما، از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌های گرماده و گرماگیر را افزایش می‌دهد.

(۳) به حداقل انرژی موردنیاز برای آغاز یک واکنش شیمیایی، انرژی فعال‌سازی گفته می‌شود.

(۴) تمامی واکنش‌های گرماده و گرماگیر دارای انرژی فعال‌سازی هستند.

۱۶۷- با توجه به نمودارهای داده شده که به دو واکنش (I) و (II) مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟ (مقیاس در دو نمودار یکسان است).



(۱) پایداری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، بیشتر از پایداری فراورده‌ها است.

(۲) مقدار ΔH (رفت) E_a برای واکنش (I) قطعاً کوچک‌تر از این مقدار برای واکنش (II) است.

(۳) در شرایط یکسان، سرعت واکنش (I) در جهت رفت از سرعت واکنش (II) در جهت رفت بیشتر است.

(۴) واکنش (II) همانند واکنش $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ گرماگیر است.

۱۶۸- در یک نمودار (انرژی - پیشرفت واکنش) اختلاف سطح انرژی قله نمودار تا سطح انرژی مواد اولیه برابر 334 kJ و اختلاف سطح انرژی آن با سطح انرژی فرآورده‌ها برابر 90 kJ می‌باشد. ΔH این واکنش کدام است؟

(۱) 566 (۲) -1234 (۳) -566 (۴) $+1234$

۱۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- بر روی قطعه سرامیکی مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی کاتالیزگرهایی از جنس فلزهای رادیوم، پالادیم و پلاتین نشانده شده است.
- جهت حذف آلاینده‌های NO و NO_۲ در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی از گاز آمونیاک استفاده می‌شود.
- کاتالیزورها در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشند.
- سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده در واکنش حذف گاز CO درون مبدل کاتالیستی، بالاتر از مواد فرآورده بوده و این واکنش انرژی فعال‌سازی کمی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۰- پیش‌بینی نتیجه تغییر اعمال شده در چه تعداد از واکنش‌های داده شده درست است؟

واکنش تعادلی	تغییر اعمال شده	نتیجه تغییر
$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$	خارج کردن مقداری فرآورده	تولید HCl
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$	کاهش حجم ظرف واکنش	تولید NH _۳
$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$	افزایش دما	افزایش مقدار K (ثابت تعادل)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- با کاهش حجم ظرف در دمای ثابت، شدت رنگ مخلوط تعادلی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ بیشتر می‌شود.
- در تعادل گازی: $\Delta H > 0$, $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ، با افزایش دما، غلظت گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.
- با خروج مقداری گاز کلر از سامانه تعادلی در دمای ثابت، $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ ، غلظت PCl_5 و Cl_2 کاهش می‌یابد.
- استفاده از کاتالیزگر در واکنش تعادلی $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_6(g)$ در دمای ثابت، سبب افزایش مقدار ثابت تعادل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۰
۲۰ اسفند ۱۴۰۰

دوازدهم
ریاضی

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	مرتضی کلاشلو - سیما کنفی - آقای احسان محسنی	ثمین سادات امینی - پرستو رهاب
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	بهروز حیدربکی - کاظم غلامی	سمانه ریحانی - محمد مهدی صدیقی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محمد آفاضل - محسن بیاتی - مجید فرهنگیان	معین الدین تقی زاده - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی		فاطمه پروین - نفیسه سمیع
۵	حسابان	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان		محمد حسین جمالی - سجاد داوطلب
۶	هندسه	مهیار راشدی	مهیار راشدی - علیرضا شیرازی - حسن محمدبیگی	داریوش امیری - آرین کوچک دزفولی
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	امیر هوشنگ خمسه - مصطفی دیداری علیرضا شریف خطیبی	سینا پرهیزکار - امیر حسین رازلبقی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل - مهدی داداشی - جواد قزوینیان	سینا پرهیزکار - مهدیار شریف
۹	شیمی	مسعود جعفری	کامران کیومرثی - محمد حسن محمدزاده مقدم	محبوبه بیک محمدی امیر حسین حسن نژاد

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - معین الدین تقی زاده - زهرا خرمی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.
معنی درست واژه‌هایی که غلط آمده‌اند:
(۱) قلا: کمین
(۲) التفات: توجه
(۳) مبدل: دگرگون
(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۸)
۲. گزینه ۳ صحیح است.
معنی درست واژه‌های زوج:
(۱) معونت: یاری، کمک
(۲) مودت: محبت، دوستی
(۳) روایی: اعتبار
(۴) معارض: رقیب
(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۸)
۳. گزینه ۱ صحیح است.
معنی درست واژه‌هایی که غلط آمده‌اند:
محظوظ: بهره‌ور
کتل: پشته، تپه
آخته: بیرون کشیده
(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷۴ تا ۱۷۷)
۴. گزینه ۳ صحیح است.
املائی درست واژه‌هایی که غلط آمده‌اند:
(۱) غلیان / صورت / مضغ
(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷۴ تا ۱۷۷)
۵. گزینه ۲ صحیح است.
املائی درست واژه‌ها در گزینه‌ها: ثق و اعتماد
(فارسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۸)
۶. گزینه ۴ صحیح است.
این بیت سروده «سنایی» است.
(فارسی یازدهم، درس‌های ۱۴ تا ۱۸)
۷. گزینه ۳ صحیح است.
واژه‌های مجاز در گزینه‌ها:
(۱) قده مجاز از شراب / دم: مجاز از سخن
(۴) سر مجاز از قصد و فکر
(فارسی یازدهم، صفحه ۱۴۹)
۸. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) بیت به داستان حضرت یوسف اشاره دارد (تلمیح) / اما فاقد آرایه اسلوب معادله است.
(۲) چشم داشتن: کنایه از توقع داشتن / انعام و انعام (جناس)
(۳) گرد ستم (تشبیه) / بیت حسن تعلیل ندارد.
(۴) شاعر در عشق‌ورزی به معشوق زیاده‌روی می‌کند (اغراق) / آرایه حسن آمیزی ندارد.
(فارسی دوازدهم، فصل ۷)
(فارسی یازدهم، فصل ۷)
۹. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) برتری چهره معشوق به ماه / تشبیه تفضیلی
(۳) سیب زنخدان
(۴) عشق چون روز
(فارسی یازدهم، صفحه ۱۲۳)
۱۰. گزینه ۳ صحیح است.
(الف) علت کوتاهی قد لاله و گل به خاطر شمایل معشوق من است.
(ب) اشاره به داستان رانده شدن حضرت آدم (علیه السلام) از بهشت
(ج) آهنگ اول (قصد) آهنگ دوم (موسیقی) جناس همسان
(د) پرده (ایهام): (۱) ساز (۲) حجاب
هوا (ایهام): (۱) باد (۲) آرزو
(فارسی دوازدهم، فصل ۷)
(فارسی یازدهم، فصل ۷)
۱۱. گزینه ۱ صحیح است.
بدل در گزینه‌ها:
(۲) بیچارگان
(۳) سنگین دل
(۴) دیوانگان
۱۲. گزینه ۲ صحیح است.
(۱) گوهری کز صدف کون و مکان بیرون است (وابسته)
(۳) کز تو سلامت برخاست (وابسته)
(۴) ورنه از جانب ما دل‌نگرانی دانست (وابسته)
(فارسی دوازدهم، درس ۱۶، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۴۲)
۱۳. گزینه ۴ صحیح است.
(۱) حسن غریب (نهاد)، مرا (مفعول)، غریب (مسند)، کرد (فعل)
(۲) هرکه (نهاد)، خود را (مفعول)، نادان (مسند)، ساخت (فعل)
(۳) ای (کسی که)، سایه معشوق (مفعول)، معشوق خود (مسند)، پنداشته (فعل)
(۴) ندارد.
۱۴. گزینه ۱ صحیح است.
(۱) دل هیچ کس از یاران مجلس بر من نسوخت هسته
شمع را می‌بینم که اشکش بر روی زرد می‌رود هسته
(۲) بخیه خرقره‌اش از دندان سگ باشد
(۳) روز، شب تیره شود
(۴) خم ابرویش به کمان ماند و قد راست به تیر ماند
(فارسی یازدهم، صفحه ۱۱۵)
۱۵. گزینه ۱ صحیح است.
راست روان، با توجه به فعل «بردند»، جمع هست.
و بنابراین آن نشانه جمع «انسان‌های راست‌رو» می‌باشد.
(فارسی دوازدهم، صفحه ۱۵۲)
۱۶. گزینه ۴ صحیح است.
مفهوم گنج حکمت و گزینه‌های
۱ تا ۳) توصیه به قناعت و خرسندی از داشته‌ها
(۴) چون به وصال معشوق نمی‌رسم به نگاهی از دور قانع هستم.
(فارسی یازدهم، صفحه ۱۲۵)
۱۷. گزینه ۱ صحیح است.
مفهوم مشترک گزینه‌های:
گزینه‌های ۲، ۳ و ۴: عاشق محو تماشای معشوق است و چیزی جز این نمی‌بیند و پدیده‌های دیگر را تشخیص نمی‌دهد. و بحث زیبایی معشوق مطرح نیست.
(۱) وصف زیبایی معشوق و قدرت خالق او
(فارسی یازدهم، صفحه ۱۳۲)
۱۸. گزینه ۳ صحیح است.
مفهوم صورت سؤال و گزینه درست: حاکمان جامعه با فریب بر مردم ستم می‌کنند.
(۱) انسان پرهیزکار به فکر مال نیست و پادشاه مال رعیت نمی‌خورد.
(۲) توصیه پرهیز از غفلت به حاکمان جامعه در صورت حضور دشمن
(۴) شرط در امان ماندن مظلوم نابود کردن ظالم است.
(فارسی دوازدهم، درس ۱۶، صفحه ۱۴۲)
۱۹. گزینه ۳ صحیح است.
مفهوم صورت سؤال و گزینه‌های (۱) و (۲) و (۴): تمام کارها به خواست و مشیت الهی است.
مفهوم کلی بیت گزینه (۳): وابسته نبودن به غیر حق
(فارسی دوازدهم، درس ۱۶، صفحه ۱۴۷)
۲۰. گزینه ۲ صحیح است.
صورت سؤال: تکرار ناپذیری عشق ← تکرار آن خسته‌کننده نیست.
(۲) تکرار خسته‌کننده است.
(فارسی دوازدهم، صفحه ۱۵۶)

زبان عربی

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: أنزل: نازل کرد، تُصیح: می شود، می گردد.
بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) نازل شد (نازل کرد): «أنزل» معلوم است،
گردید (می گردد): «تُصیح» مضارع است.
(۳) آب (آبی): «ماء» نکره است. گرداند (مانند (۱))
(۴) نازل می کند (مانند (۱)) زمین را («الأرض» مفعول نیست).

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۳)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: لغات العالم: زبان‌های جهان، تبادل: دادوستد
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) زبان‌ها در جهان (زبان‌های جهان)، جابه‌جایی (دادوستد)
(۲) «لنا» ترجمه نشده است، خالی (بدون)
(۴) زبان‌ها (مانند «۱»)، انتقال (مانند «۱»)

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه ۸۱)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: «قبل أن یصل»: پیش از آنکه برسد، «کاد... أن یشتت»: نزدیک بود شدت بگیرد، «الازدحام»: شلوغی.
بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:
(۱) شدت گرفته بود («کاد ... مضارع» ماضی بعید نمی‌سازد).
(۲) ساختار جمله کاملاً عوض شده است.
(۳) در ورزشگاه (اولاً «الملعب» برای قسمت اول جمله است ثانیاً ضمیر «ه» در «بابه» ترجمه نشده است).

(عربی دوازدهم، درس ۴)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: «یخاف خوفاً»: واقعا می‌ترسد، «أن یجهر به»: آشکار کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) بیان کند (معنای درستی برای «أن یجهر به» نیست)، یقیناً (برای قسمت اول جمله است).
(۲) اگر (ادات شرط نداریم)، دارد (کلمه یا ساختاری که برای مالکیت باشد، نداریم)، آشکار شود. (فعل «یجهر» وقتی با «ب» بیاید، به صورت متعدی ترجمه می‌شود).
(۳) در دل دارد (مانند گزینه ۲)، بدون تردید (مانند گزینه ۱)، زندگی‌اش («یعیش» فعل است نه اسم).

(عربی دوازدهم، درس ۴)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: «إنما»: فقط، تنها - «الحلیم»: بردبار - «کان»: است (در این عبارت معنای مضارع دارد). - «کل أمره»: هر کارش
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بی شک (معنای درستی برای «إنما» نیست)، زیرا (معنای صحیحی برای «و» نیست)، بوده است («کان» در این عبارت معنای مضارع دارد).
(۲) زمان توانایی («إذا قدر» را نمی‌توانیم به صورت مصدر ترجمه کنیم)، غالباً («غالباً» در عبارت عربی به معنای «چیره» خبر «کان» است نه قید زمان)، همه کارش («کل» با مفرد نکره آمده و معنای «هر» می‌دهد)، وجود دارد (معادلی در عبارت عربی ندارد).
(۴) بی تردید (اضافی است)، هنگام قدرت یافتن (مانند گزینه ۲)، همواره (ترجمه دقیقی برای «غالباً» نیست). (مانند گزینه ۲)، کارش («کل» ترجمه نشده است).

(عربی دوازدهم، درس ۴)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

«أن نکون» یعنی «باشیم»

(عربی یازدهم، درس ۷ صفحه‌های ۸۳ و ۸۹)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

کان + قد + ماضی: ماضی بعید
کان قد قرأ: خوانده بود
(عربی یازدهم، درس ۷ صفحه‌های ۸۳ و ۸۱)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:
(۱) هذه مدینة (کلمه «مدینة» باید «ال» داشته باشد)، «الأمراض» (یعنی «بیماری‌ها» نه «بیمارها»)

(۲) لم یکن لـ (یعنی «نداشت»)، «مستوصف» (یعنی «درمانگاه» نه «بیمارستان»)

(۴) ما کان لها (مانند گزینه ۲)، «مستوصف» (مانند گزینه ۲)، «الأمراض» (مانند گزینه ۱)

(عربی یازدهم، درس ۷)

ترجمه متن:

عمر خیام دانشمند، فیلسوف و شاعری ایرانی بود که در شهر نیشابور به دنیا آمد. او اولین کسی بود که روش حساب مثلثات و معادلات جبری درجه سه را به وسیله اشکال هندسی اختراع کرد و معادلات را نظم بخشید و در حل تمام آنها کوشش کرد. خیام در زمینه شعر مشهور بود و معروف‌ترین اشعارش رباعیات است که در میان ادیبان پیرامون آن نظرات مختلفی وجود دارد. ادیب‌هایی وجود دارند که معتقدند که بعضی از این اشعار را خیام نسوده است زیرا در آنها شاعر دیگران را به توجه به زندگی فانی دنیا می‌خواند. شعرهای او به زبانهای زیادی در جهان ترجمه شده است اما تلاش‌های او در ریاضیات نزد غربی‌ها مشهورتر است در حالی‌که او نزد ایرانیان بخاطر شعرهایش معروف است.

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) خیام اول کسی است که روشی را برای حل معادلات جبری اختراع کرد!!
(۲) خیام توانست معادلات را منظم کرده و همه آنها را حل کند!!
(۳) شهرت او فقط در زمینه ریاضیات و شعر می‌باشد!!
(۴) اشعارش که رباعیات نامیده می‌شوند در نزد بیشتر ادبا معروفند.

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بیشتر ایرانیان خیام را به واسطه تالیفاتش در زمینه ریاضیات می‌شناسند!!
(۲) غربی‌ها خیام را شاعر نمی‌پنداشتند بلکه در نزد آنها فیلسوف بود!!
(۳) بیشتر اشعار خیام به شاعران دیگر نسبت داده می‌شود و در حقیقت خیام شاعر نبوده است!!
(۴) اختلاف بین ادبا درباره اشعار خیام به تعداد اشعاری برمی‌گردد که به او نسبت داده شده است.

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

خیام طبق متن عارف نبود.

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

«ق ع د» (حروف اصلی آن «ع ق د» است). - «محل الخبر» (این فعل بعد از اسم نکره «أدباء» آمده و جمله وصفیه است.)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

«الدنيا» بروزن «فعلى» اسم مونث است و در این عبارت نقش «صفت» را برای «الحياة» دارد.

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

«الحكمة» («ال» و تنوین با هم در یک کلمه نمی‌آیند). - «المُتکبر» (با توجه به معنای عبارت، اسم فاعل است و باید «المُتکبر» باشد).

(عربی دوازدهم، درس ۴)

(عربی یازدهم، درس ۷)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

«الذب» به معنای «خرس» است که با توضیح آن تطابق ندارد: «حیوانی درنده که در اقیانوس‌ها زندگی می‌کند». بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تب: بالا رفتن درجه حرارت جسم.
(۲) پایتخت: مهم‌ترین شهر در هر کشور.
(۳) قدمگاه: اثر پا روی زمین.

(عربی دوازدهم، درس ۴)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

«صیرت»: گرداند «فعل ناقص نیست. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «لیس، أصبحت، کن» از افعال ناقصه هستند.

(عربی یازدهم، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

رسول خدا (ﷺ) و ائمه اطهار (علیهم السلام) مطابقت نداشته باشد.»
از طرفی یکی از افکار و عقاید غلط مبلغان مسیحی در قرون وسطی این است که به عقل و عقلانیت کمتر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تزلزل ایمان می‌شود.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۸)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

استحکام نظام حکومتی یک کشور، مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است. استحکام پایه‌های اقتصادی و... و عمل به وظیفه امر به معروف و نهی از منکر یکی از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی است.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق و حقیقت نمی‌روند، بلکه سد راه حق جویی و حق پرستی می‌شوند، زیرا گسترش عدالت منافع آنها را تهدید می‌کند. آیه شریفه: ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ﴾ به اجرای عدالت که راهکار مبارزه با ظلم است، اشاره می‌نماید.

(دین و زندگی دوازدهم صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

خداوند به گروهی از مؤمنان که عمل صالح انجام می‌دهند، این وعده‌ها را داده است: ﴿وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ﴾ (۱) ﴿لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ﴾: که آنان را جانشین در زمین قرار دهد. (۲) ﴿وَلَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ﴾: و دینشان را که برای آنان پسندیده (مورد رضایت است) مستقر سازد.

(۳) ﴿وَلَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا﴾: و بیم و ترسشان را به امنیت مبدل سازد.

(۴) ﴿يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا﴾: [به گونه‌ای که دیگر] مرا بپرستند و به من شرک نورزند. (نتیجه وعده‌های الهی)
توجه عبارت ﴿كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ﴾: «همان‌طور که قبل از آنان کسانی را جانشین قرار دهد. بخشی از آیه هست؛ اما وعده مؤمنان صالح نیست. (نادرستی گزینه ۱ و ۳)

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

یکی از ویژگی‌های جامعه مهدوی «عدالت‌گستری» است که پیامبر (ﷺ) در این مورد می‌فرماید: «با ظهور امام عصر (علیه السلام) خداوند زمین را از قسط و عدل پر خواهد کرد، بعد از اینکه از ظلم و جور پر شده باشد.» یکی از نشانه‌های عدالت‌گستری در این حکومت این است که در آن طبقه مستضعف وجود ندارد.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۱۹)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

خداوند در قرآن کریم می‌فرماید که نمی‌شود همه مؤمنان برای آموزش دین اعزام شوند ﴿وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً﴾، یعنی این عمل را برای همه مؤمنان واجب ندانسته و اعزام گروهی از مؤمنان کافی است. همچنین در همین آیه نتیجه هشدار فقیهان را این‌گونه بیان می‌کند: ﴿وَلْيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ﴾: و آنگاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آنها را هشدار دهند، باشد که آنان از کیفر الهی بترسند.» بررسی سایر گزینه‌ها:

عبارت ﴿نَفَرٍ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ﴾ در گزینه‌های (۱) و (۳)، به وجوب تفقه بر عده‌ای از مؤمنان تأکید می‌کند و عبارت ﴿لِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ﴾ در گزینه‌های (۱) و (۲) بیانگر هشدار است، نه نتیجه آن.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

تفقه، به معنای تلاش برای کسب معرفت عمیق است. افرادی که به معرفت عمیق در دین می‌رسند و می‌توانند قوانین و احکام اسلام را از قرآن و روایات به دست آورند، فقیه نامیده می‌شوند.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۱۶)

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

شرایط اختصاصی ولی فقیه عبارت است از: مدیر و مدبر بودن ← یعنی بتواند جامعه را در شرایط پیچیده جهانی رهبری کند (نادرستی گزینه

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

در این عبارت «کان» در معنای اصلی خود یعنی «بود» آمده است ولی در گزینه ۱ معادل ماضی استمراری (امر می‌کرد) ساخته است و در سایر گزینه‌ها معنای «است» می‌دهد.

(عربی یازدهم، درس ۷)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

«کان ... لم + مضارع» از جمله ساختارهایی است که ماضی بعید را شکل می‌دهد.

دقت کنید در گزینه ۴ «كنت قد أفكر» از ساختار «کان ... + مضارع» تبعیت کرده و معادل ماضی استمراری است. حرف «قد» نیز چون همراه مضارع آمده معنای «گاهی» می‌دهد.

(عربی یازدهم، درس ۷)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

برای ایجاد مفعول مطلق باید مصدر «أنعم» را بیاوریم که «إنعام» بر وزن «إفعال» است.

(عربی دوازدهم، درس ۴)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

صورت سوال عبارتی را می‌خواهد که مفعول مطلق نوعی ندارد. در این گزینه «اکراماً» مفعول مطلق تأکیدی است زیرا وابسته‌ای ندارد. در گزینه‌های دیگر مفعول مطلق همراه مضاف یا صفت است.

(عربی دوازدهم، درس ۴)

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

یکی از اهداف مهم پیامبر اکرم (ﷺ)، ارتقای جایگاه خانواده، به عنوان کانون رشد و تربیت انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی بود. احیای منزلت زن و ارزش‌های اصیل او از عناصر اصلی این برنامه به شمار می‌رفت. در آن عصر، زن همچون کالا تلقی می‌شد و از کمترین حقوق فردی و اجتماعی، حتی حق مالکیت برخوردار نبود. تولد دختر در خانواده، سرافکنده آن خانواده را به دنبال داشت. در چنین شرایطی که زن، از هرگونه احترام و جایگاه محروم شده بود، رسول خدا (ﷺ) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم در جایگاه خانواده و زن پدید آورد.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

در معیار چهارم جامعه اسلامی که عدالت اجتماعی است، می‌خوانیم که خداوند در قرآن کریم وقتی می‌خواهد اوصاف نمازگزاران را بیان کند، یکی از ویژگی‌های آنها را این‌گونه ذکر می‌کند که آنان در مال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینتی را قرار داده‌اند و آنجا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند، یعنی نمازگزاران به فقرا و در نتیجه به عدالت اجتماعی توجه دارند و مکذبین دین هیچ توجهی به فقرا و یتام و عدالت اجتماعی ندارند.

دقت کنید که آیه گزینۀ (۲) با تأکید بر عبارت ﴿لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ﴾، بیانگر عدالت اجتماعی است.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

پیامبر (ﷺ) فرمود: «سوگند به کسی که جان من در دست قدرت اوست، هر شاگردی که برای تحصیل علم آن به قصد شهرت و تظاهر و تفاخر به خانه عالمی رفت و آمد کند ... بر روی زمین که راه می‌رود، زمین نیز برای او طلب آموزش می‌کند.» این کلام نشان‌دهنده اهمیت تعقل و تفکر از معیارهای تمدن اسلامی است که عبارت: ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ﴾، هم این مطلب را بیان می‌کند.

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

ملاصدرا، فیلسوف بزرگ اسلامی درباره هماهنگی میان دین و تفکر عقلی می‌گوید: «نمی‌شود قوانین این دین بر حق الهی، که چون خورشید روشن و درخشان است، با دانش استدلالی یقینی مخالفت داشته باشد. نیست باد آن فلسفه‌ای که قوانینش با کتاب قرآن و سنت

مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

در باب ایجاد هماهنگی میان تفکر عقلانی و مبانی دین، ملاصدرا می‌گوید: «نیست باد آن فلسفای که ...»

(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۱۱۶)

زبان انگلیسی

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: کاربرد شرطی نوع اول: آینده ساده → حال ساده If +
ترجمه جمله: اگر واقعاً هنر را دوست دارید، شما به دو چیز در آینده نیاز دارید: آموزش و تجربه.

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳، صفحه ۹۵)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: برای منفی کردن مصدر با to از not قبل از آن استفاده می‌شود.
ترجمه جمله: معلم به دانش‌آموزان گفت در حیطه خیلی سر و صدا نکنند.

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳، صفحه ۱۰۴)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: تبدیل زباله به انرژی می‌تواند به عنوان یکی از مفیدترین شیوه‌های صرفه‌جویی در منابع زمین در نظر گرفته شود.
نکته: با توجه به معنی جمله از فعل مجهول استفاده می‌کنیم که باید به خاطر اسم مصدر (changing) به شکل مفرد بیاید. پس گزینه ۴ صحیح است.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۸۶)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: برادرم گفت نمی‌خواست شغل جدیدی را بگیرد. چون که قبلاً کار پردرآمدی به او پیشنهاد شده بود.
نکته: کاربرد فعل گذشته کامل مجهول

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۸۸)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه جمله: به عنوان یک کودک، کارن شیوه‌های مؤثری برای سوق دادن همسالانش به سمت بازی‌های مورد علاقه‌اش آموخت که بسیار زیاد از آنها لذت می‌برد.

(۱) مؤثر - قوی

(۲) مضر

(۳) ماهر

(۴) درداور

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳، صفحه ۱۰۷)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: زنیلی‌بافی که یکی از هنرهای محلی تایلند است، به تدریج در حال از بین رفتن است و استادکاران ترجیح می‌دهند شغل‌های جدیدی در شهرها پیدا کنند.

(۱) خلق کردن

(۲) فروختن

(۳) بافندگی

(۴) جلوگیری کردن

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳، صفحه ۸۸)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: ما امیدواریم که هم دانش‌آموزان و هم معلمان این کتاب را منبعی عالی برای یادگیری انگلیسی بدانند.

(۱) انرژی

(۲) سوخت

(۳) نیرو

(۴) منبع

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۷۷)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: من اگر جای تو بودم، دندان اسب پیش‌کشی را نمی‌شمردم. قدردان باش که آن قدر محبت داشته که وقتی به ساعت نیاز داشتی، ساعت قدیمی خودش را به تو داد.

(۱) با یک تیر دو نشان می‌زدم.

(۲) پایم را اندازه گلیمم دراز می‌کردم.

(۳) جوجه‌ها را آخر پاییز نمی‌شمردم.

(۴) دندان اسب پیش‌کشی را نمی‌شمردم.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

(۲) و شجاع بودن و قدرت روحی داشتن ← تا بتواند بدون ترس و واهمه، در برابر زیاده‌خواهی دشمنان بایستد. در اجرای احکام دین از کسی نترسد و با قدرت، در مقابل تهدیدها بایستد و پایداری کند.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۲۸)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

امیرالمؤمنین علی (علیه السلام) در عهدنامه مالک اشتر، به ایشان می‌فرماید: «اگر با دشمن پیمان بستنی دشمن غافل نباش، که دشمن گاهی از این راه تو را غافلگیر می‌کند».

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۲۳)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

هر کس عزت می‌خواهد بداند که هر چه عزت است از آن خداست ﴿فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا﴾

- و برای تقویت عزت، «نیکوکاری» را مؤثر می‌داند. ﴿لِلَّذِينَ احْسَنُوا الْحُسْنَىٰ وَ زِيَادَةٌ و لَا يَرْهَقُ وُجُوهُهُمْ قُتْرٌ و لَا ذُلٌّ﴾: «برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند پاداشی نیک و چیزی فزون تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند».

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۳۹)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

خداوند جایگاه انسان‌ها را در خلقت بیان می‌کند و می‌فرماید: «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم... و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم» و خطاب به انسان فرموده: (ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم) که این مطلب مربوط به «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک است». از راه‌های تقویت عزت است.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۴۰)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

تسلیم و بندگی در مقابل خداوند (علت) ← عزت نفس ← تسلیم نبودن در برابر خود دانی (معلول)

تسلیم و بندگی در مقابل خداوند علت رسیدن انسان به عزت نفس است و تسلیم نبودن در برابر خود دانی، نتیجه و معلول عزت نفس است.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۴۳)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

«والله جعل لكم من انفسكم ازواجاً و جعل لكم من ازواجكم بنین و حده و رزقکم من الطیبات اقبالیاطل یومنون و بنعمة الله هم یکفرون» «و خداوند برای شما همسرانی از نوع خودتان قرار داد و از همسرانتان برای شما فرزندان و نوادگانی نهاد (هدف ازدواج رشد و پرورش فرزندان) و از پاکیزه‌ها رزق و روزی داد حال آیا آنان به باطل ایمان می‌آورند و به نعمت الهی کفر آن می‌ورزند؟»

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۴۹)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله) می‌فرماید: «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده است، پس باید برای نصف دیگر، از خدا پروا داشته باشد».

- ایشان همچنین می‌فرماید: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند اخلاصشان را نیکو کند و رزق و روزی آنها را توسعه دهد و عفاف و غیرت آنها را زیاد گرداند».

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۵۶)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

آیه شریفه: ﴿و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها و جعل بینکم موده ورحمه ان فی ذلک لایات لقوم یتفکرون﴾: «و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از نوع خودتان برای شما آفرید تا با آنها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد، همانا که در این مورد، نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند»، این آیه مویذ رشد اخلاقی و معنوی از اهداف ازدواج است و به کلیدواژه‌های «موده و رحمة» باید دقت کرد. ولی آیات در گزینه‌های (۲) و (۳) اشاره به رشد و پرورش فرزندان دارد و به کلیدواژه‌های «بنین و حفه» باید دقت کرد.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۳)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به حدیث شریف امام علی (علیه السلام): «حب الشی یعمی و یصم» پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

نویسنده متن را می نویسد تا بگوید هر چیزی در اطراف شما می تواند یک اثر هنری باشد. (تکنیک «منظور و هدف نویسنده»)
 (۱) کودکان هرگز در مدرسه هنر نمی آموزند.
 (۲) هر چیزی در اطراف شما می تواند یک اثر هنری باشد.
 (۳) ما باید موسیقی تصویری بینیم.
 (۴) مطالعه تاریخ هنر مهم است.

ترجمه متن ۲:

یک نوزاد متولد شده امروزی تا چه مدت زندگی خواهد کرد؟ صد سال؟ صد و بیست سال؟ دانشمندان در حال مطالعه ژن های هستند که می تواند برای همه ما به معنی طول عمر باشد. در حال حاضر افراد بسیار زیادی وجود دارند که بیش از یک صد سال زندگی می کنند. در واقع، اکنون بسیاری از افراد سالمند وجود دارند که برای آنها اسمی وجود دارد: welllderly. اینها افراد بالای هشتاد سال هستند که هیچ بیماری عمده ای مانند فشار خون بالا، بیماری قلبی یا دیابت ندارند. مطالعات علمی بسیاری در مورد جوامعی وجود دارد که در آنها سالمندی سالم، عادی است. این (جوامع) شامل جاهایی مانند کالابریا در جنوب ایتالیا و جزیره اوکیناوا در ژاپن است. در کالابریا، روستای کوچک مولوکیو جمعیت حدود ۲۰۰۰ (نفر) است و از این ۲۰۰۰ نفر، حداقل هشت نفر بیش از صد سال وجود دارد. محققان از این افراد راز زندگی طولانی شان را می پرسند. پاسخ تقریباً همیشه در مورد غذا است و تقریباً همیشه یکسان است: «من مقدار زیادی میوه و سبزیجات می خورم.» «من مقدار خیلی کمی از همه چیز می خورم.» «من هرگز سیگار نمی کشم.»

بنابراین در گذشته، دانشمندان در مورد چیزهایی مانند رژیم غذایی و شیوه زندگی برای توضیح زندگی طولانی نگاه می کردند. اما این روزها آنها به عوامل ژنتیکی نیز نگاه می کنند. اریک تپل پژوهشگر می گوید: احتمالاً ژن هایی وجود دارند که افراد را از اثرات فرایند پیری محافظت می کنند. تحقیقات جدید در مورد زندگی طولانی، گروه هایی از افراد را که ارتباط ژنتیکی دارند، بررسی می کند. یک گروه جالب در اکوادور زندگی می کند. در یک منطقه از کشور تعداد زیادی از افراد با شرایط ژنتیکی مشابه وجود دارد. آن سندروم لارون نامیده می شود. این افراد خیلی قد بلند نمی شوند؛ فقط بیش از یک متر. اما سندروم لارون نیز در آنها در مقابل سرطان و دیابت محافظت ایجاد می کند. در نتیجه، آنها در خانواده هایشان طولانی تر از دیگران زندگی می کنند. در طرف دیگر جهان، در جزیره اوهاو هاوایی، یک گروه دیگر از مردها با عمر طولانی وجود دارند. آنها ژاپنی - آمریکایی هستند، اما ژنی مشابه با گروه سندروم لارون دارند. محققان در کالابریا شجره نامه خانوادگی افراد ۱۰۰ ساله را ساختند. آنها اطلاعات خانواده را از قرن نوزدهم تا امروز بررسی کردند. آنها فکر می کنند عوامل ژنتیکی وجود دارند که به نفع سلامتی مردها است. این جالب است، زیرا عموماً در اروپا زن ها بیش از مردها زندگی می کنند.

پس واقعاً چه چیزی باعث می شود افراد طولانی تر زندگی کنند؟ احتمالاً این ترکیبی از ژن ها، محیط زیست و یک چیز دیگر است؛ شانس.

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

دیابت، مشکلات قلبی و فشار خون بالا چه وجه مشترکی دارند؟ آنها بیماری های رایج در سالمندی هستند.

- (۱) دانشمندان وقتی در مورد آنها مطالعه می کنند، در مورد سن، بسیار می آموزند.
 (۲) مردم اکوادور از این بیماری ها رنج نمی برند.
 (۳) این بیماری ها ارتباط ژنتیکی دارند.
 (۴) آنها بیماری های رایج در سالمندی هستند.

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

برخی از مردم اکوادور و اوکیناوا چه وجه مشترکی دارند؟ آنها طولانی و سالم زندگی می کنند.

- (۱) آنها مبتلا به دیابت هستند.
 (۲) آنها یک سندروم ژنتیکی دارند.
 (۳) آنها طولانی و سالم زندگی می کنند.
 (۴) همه آنها از بیماری ها رنج می برند.

ترجمه cloze test:

سنجیدن اثرات گرمایش جهانی در آب و هوای کشورها یا مناطق مختلف، بسیار دشوار است. اگرچه کل دما و بارندگی زمین افزایش خواهد یافت، (اما) برخی مناطق افزایش دمای کمتری نسبت به دیگر مناطق خواهند داشت و بعضی مناطق ممکن است در حقیقت بارش کمتری داشته باشند. کار زیادی توسط دانشمندان انجام می شود تا پیش بینی کنند که تا چه اندازه گرم شدن کره زمین ادامه خواهد یافت و اثرات جانبی آب و هوایی آن دقیقاً چه خواهد بود.

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) فعالیت
 (۲) آلودگی
 (۳) کیفیت
 (۴) باران، بارندگی

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) در
 (۲) از (در مقایسه)، نسبت به
 (۳) برای
 (۴) از

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

- (۱) اخیراً
 (۲) بلند
 (۳) در حقیقت
 (۴) دقیقاً

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) چرخیدن
 (۲) پشتیبانی کردن
 (۳) حل کردن
 (۴) پیش بینی کردن

ترجمه متن ۱:

هنر در همه اطراف ما است. آن ها چیزهایی هستند که افراد برای دیگران خلق می کنند تا ببینند و قدردانی کنند. هنر تنها نقاشی ها و مجسمه هایی نیست که در موزه ها می بینید. آن ها شامل موسیقی تصویری که ممکن است شب گذشته در تلویزیون تماشا کرده باشید و کاسه های سفالی که ممکن است در یک نمایشگاه صنایع دستی دیده اید، باشند. آن ها شامل (انواع) اشکال هنر است که برای استفاده روزمره خلق شده اند؛ مانند یک الگو بر روی کاغذ دیواری یا یک چراغ مطالعه برای میز کار شما.

در برخی فرهنگ ها، جوانان با تماشای بزرگسالانی که هنر را خلق می کنند، یاد می گیرند آن را خلق کنند و از آن قدردانی کنند. امروزه اکثر دانشجویان کشورهای صنعتی، در مدرسه هنر می خوانند. این فعالیت به شما کمک خواهد کرد بسیاری از انواع هنر را درک کنید و قدر آن ها را بدانید. آن ها به شما کمک خواهد کرد تا مهارت های خود را در ایجاد هنر توسعه دهید - بیان احساساتی که نمی توان از طریق کلمه ها ابراز کرد.

برخی از آثار هنری که شما مورد مطالعه قرار می دهید، پیشینه های مهم تاریخی هستند. شما ممکن است برخی از آن ها را طوری الهام بخش و تخیلی دریابید که هرگز آن ها را فراموش نکنید. شما همچنین یاد خواهید گرفت که هنر به چند طریق بخشی از زندگی روزمره شما است.

همچنان که به اطراف اتاق نگاه می کنید، آن (هنر) روی دیوارها، لباس هایی که به تن دارید و روی صفحه نمایش کامپیوتر که دارید به آن نگاه می کنید، است و بر روی هر جنبه ای از زندگی شما تأثیر می گذارد. آن گاهی اوقات نادیده گرفته می شود.

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد زیر به جز زندگی روزمره هنرمندان در متن ذکر می شود. (تکنیک «جرئیات متن»)

- (۱) هنر خواندن در مدرسه
 (۲) انواع مختلف هنر
 (۳) چطور قدر هنر را بدانیم
 (۴) زندگی روزمره هنرمندان

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

کلمه it در پاراگراف ۲ به هنر اشاره دارد. (تکنیک «مرجع ضمیر»)

- (۱) هنر
 (۲) کاغذ دیواری
 (۳) تماشا کردن
 (۴) چراغ

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

کلمه industrialized که زیرش خط کشیده شده است، نزدیک ترین معنی را به مدرن دارد. (تکنیک «معنی واژه»)

- (۱) قدیمی
 (۲) کوچک
 (۳) مدرن
 (۴) فقیر

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

بر اساس این متن، دانشمندان ژن‌هایی را کشف کرده‌اند که ممکن است این‌که ما چه مدت زندگی کنیم را تحت تأثیر قرار دهند.
 (۱) دانشمندان در حال بررسی افرادی هستند که ۱۲۰ سال دارند.
 (۲) پیشرفت علمی به این معنی است که همه ما حداقل ۱۰۰ سال زندگی می‌کنیم.

(۳) دانشمندان ژن‌هایی را کشف کرده‌اند که ممکن است این‌که ما چه مدت زندگی کنیم را تحت تأثیر قرار دهند.
 (۴) ما هیچ اطلاعاتی در مورد افرادی که قرن ۱۹ زندگی می‌کردند، نداریم.

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

ما از متن متوجه می‌شویم که بعضی از جاها تعداد غیر معمولی از افراد بسیار پیر دارند.

(۱) بعضی از جاها تعداد غیر معمولی از افراد بسیار پیر دارند.
 (۲) ایتالیا و ژاپن جاهای بسیار سالمی برای زندگی هستند.
 (۳) افرادی که در روستاهای کوچک زندگی می‌کنند، طولانی‌تر زندگی می‌کنند.
 (۴) کسانی که از بیماری رنج می‌برند، هرگز طولانی زندگی نمی‌کنند.

حسابان

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{2x(x-2) - x^2}{(x-2)^2} = \frac{x(x-4)}{(x-2)^2}$$

جدول تعیین علامت f' به صورت زیر است:

x	۰	۲	۴
f'	+	-	+
y	↗	↘	↗

در بازه (۲, ۴) اکیداً نزولی است.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۲۰)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = 3 \times \frac{2}{3\sqrt{x}} - 1 = \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$$

نقاط $x=0$ و $x=8$ نقاط بحرانی‌اند.

x	۰	۸
f'	-	+
y	↘	↗

max

هدف مقدار $f(8)$ است.

$$f(8) = 3\sqrt[3]{64} - 8 = 12 - 8 = 4$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

اگر $f' < 0$ و $f'' > 0$ باشد آنگاه f اکیداً نزولی در تقعر آن رو به بالاست.
 مانند نقطه A اگر $f' > 0$ و $f'' < 0$ باشد، آنگاه f اکیداً صعودی و تقعر آن رو به پایین است. مانند نقاط بین B و C.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۲۹)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

خط $y=1$ مجانب افقی است.

$$y' = \frac{2x(x-2)^2 - 2(x-2)(x^2-1)}{(x-2)^4} = \frac{2x(x-2) - 2(x^2-1)}{(x-2)^3} = \frac{-4x+2}{(x-2)^3}$$

$$y' = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{\frac{1}{4} - 1}{\frac{1}{4}^3} = -\frac{1}{3}$$

فاصله $y = -\frac{1}{3}$ از $y = 1$ برابر $\frac{4}{3}$ است.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۲۳)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$y' = 6x^2 - 6x - 12$$

$$y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = 7 \\ x = 2 \Rightarrow y = -2 \end{cases}$$

شیب خط d برابر $-\frac{7+2}{-1-2} = -9$ و معادله آن به صورت $y = -9x - 2$ است که عرض از مبدأ آن -۲ است.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۱۴)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = 4x^2 - 12x^2 + 7$$

$$f''(x) = 12x^2 - 24x = 12x(x-2)$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow A(0, -1) \\ x = 2 \Rightarrow y = -3 \Rightarrow B(2, -3) \end{cases}$$

$$AB = \sqrt{(2-0)^2 + (-3+1)^2} = 2\sqrt{2}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۳۱)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

بازه‌ای قابل قبول است که نمودار f' نزولی اکید و بالای محور xها باشد مانند بازه (۰, ۱).

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۲۹)

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{-6}{x^4} - \frac{6}{x^3} = \frac{-6-6x}{x^4}$$

$$f' = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow y = \frac{2}{-1} + \frac{3}{1} = 1$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

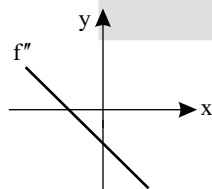
۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

اولاً شیب مماس صفر است پس $f'(0) = 0$ و فقط گزینه‌های ۱ و ۲ می‌توانند درست باشند. ثانیاً تقعر تابع از چپ به راست، ابتدا پایین سپس بالاست پس f'' ابتدا نزولی و سپس صعودی است یعنی گزینه ۲ صحیح است.

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۱)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

تابع f'' خطی است. چون ابتدا تقعر f رو به بالا سپس رو به پایین است پس نمودار f'' ابتدا بالای محور xها و سپس زیر محور xها است (نزولی است) در ضمن طول نقطه عطف منفی است پس نمودار f'' در قسمت منفی محور xها ریشه دارد و این نشان می‌دهد نمودار آن از ناحیه اول عبور نمی‌کند.



(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۱)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$f''(x) = 6x + 2a$$

$$f''(-1) = 0 \Rightarrow -6 + 2a = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$f'(-1) = 4 \Rightarrow -1 + a - b - 7 = 4 \xrightarrow{a=3} b = -9$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 6x - 9$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \Rightarrow y = 20 \text{ max} \\ x = 1 \Rightarrow y = -12 \text{ min} \end{cases}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۳۱)



$$y'' = \begin{cases} 6x - 6 & x > 0 \\ 6x + 6 & x < 0 \end{cases}$$

x	-1	0	1
y''	-	+	-
y	∧	∨	∧

در بازه (۰, -۱) تفرع رو به بالاست.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۲۹)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

$x = 0$ ریشه مضاعف و $x = \alpha$ ریشه ساده f است. پس معادله f را به صورت $f(x) = Kx^2(x - \alpha)$ می نویسیم:

$$f(x) = Kx^2 - Kx^2\alpha$$

$$f'(x) = 2Kx - 2K\alpha x$$

$$f'(-2) = 0 \Rightarrow 12K + 4K\alpha = 0 \Rightarrow \alpha = -3 \quad (K \neq 0)$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۳۸)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$y' = 3x^2 + 2mx + 6$$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 4m^2 - 72 \leq 0 \Rightarrow |m| \leq 3\sqrt{2}$$

$$y'' = 6x + 2m \xrightarrow{y''=0} x = -\frac{m}{3}$$

$$\Rightarrow -\sqrt{2} \leq \frac{-m}{3} \leq \sqrt{2}$$

پس $\frac{-m}{3}$ نمی تواند برابر ۲ باشد.

(حسابان دوازدهم، صفحه های ۱۱۲ و ۱۳۱)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

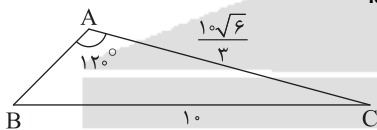
مجاانب های قائم و افقی f^{-1} به صورت $x = 2$ و $y = -1$ است پس
مجاانب های افقی و قائم f به صورت $x = -1$ و $y = 2$ است پس $a = 2$ و $b = 1$ است.

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x-1}{x+1} \Rightarrow f(4) = \frac{7}{5} = 1,4$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۴۱)

هندسه

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.



با نوشتن قضیه سینوس ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} \Rightarrow \frac{1}{\sin 120^\circ} = \frac{3}{\sin B} \Rightarrow \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{3}{\sin B} \Rightarrow \sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

زاویه B می تواند 45° یا 135° باشد ولی چون $\hat{A} = 120^\circ$ است پس $\hat{B} = 135^\circ$ قابل قبول نیست. بنابراین:

$$\left. \begin{matrix} A = 120^\circ \\ B = 45^\circ \end{matrix} \right\} \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - (120^\circ + 45^\circ) = 15^\circ$$

(هندسه یازدهم، فصل ۳، صفحه ۶۴)

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

$\hat{A} = 30^\circ$ و $\hat{B} = 45^\circ$ است. با نوشتن قضیه

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = x^2 + ax^2$$

$$f'(x) = 2x + 2ax = x(2 + 2a)$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x = -\frac{2a}{2} = -a \Rightarrow a = -4$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2x^2 - 12x$$

$$f''(x) = 4x - 12 = 4(x - 3)$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۳۱)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

مقدار مشتق در نقطه عطف، شیب خط مماس را تعیین می کند.

$$f' = x^2 - \frac{4}{3}x^2$$

$$f'' = 2x - \frac{8}{3}x = -\frac{4}{3}x$$

$$f'' = 0 \Rightarrow x = 0, x = 1$$

x	0	1
f''	-	+
f	∧	∨

در نقطه $x = 1$ تفرع از چپ به راست ابتدا و پایین و سپس بالاست و چون $f'(1) = -\frac{1}{3}$ پس f اطراف عطف نزولی است.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۳۱)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(x) = 3x^2 - 6x + a$$

$$\begin{cases} f(-1) = 0 \\ f'(-1) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a + b - 4 = 0 \\ a + 9 = 0 \end{cases} \Rightarrow a = -9 \Rightarrow b = -5$$

$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 3x^2 - 9x - 5$$

$$\Rightarrow f(1) = -16$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۱۷)

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = 4x^2 - 12x$$

$$f''(x) = 8x - 12$$

$$f''(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = m - 5 \\ x = 1 \Rightarrow y = m - 5 \end{cases}$$

پس $m - 5 = -2$ یا $m = 3$.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۳۱)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

خط $x = 1$ مجانب قائم است پس $a = 1$ است. پس نقطه برخورد تابع با محور x هاست.

$$f(x) = \frac{2x+b}{x-1}$$

$$f(2) = 0 \Rightarrow \frac{4+b}{1} = 0 \Rightarrow b = -4 \Rightarrow f(x) = \frac{2x-4}{x-1}$$

$$f'(x) = \frac{2}{(x-1)^2} \Rightarrow f'(2) = 2$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۱۴۱)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

تابع را به صورت دو ضابطه ای می نویسیم:

$$y = \begin{cases} x^2 - 3x^2 & x \geq 0 \\ x^2 + 3x^2 & x < 0 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} 2x - 6x & x \geq 0 \\ 2x + 6x & x < 0 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} BC = 14 \\ BD = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow DC = 14 - 4 = 10$$

حال با استفاده از قضیه استوارت طول AD را می‌یابیم.

$$DC \times AB^2 + BD \times AC^2 = BC(BD \times DC + AD^2)$$

$$\Rightarrow 10 \times 6^2 + 4 \times 12^2 = 14(4 \times 10 + AD^2)$$

$$\Rightarrow 6^2(10 + 16) = 14(40 + AD^2)$$

$$40 + AD^2 = \frac{36 \times 26}{14} = \frac{36 \times 13}{7}$$

$$AD^2 = \frac{13 \times 36}{7} - 40 = \frac{13 \times 36 - 280}{7} = \frac{188}{7}$$

$$AD = \sqrt{\frac{188}{7}}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۹)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

چون طول و ارتفاع با هم برابرند پس ارتفاع هم یک است.

$$A(1, y, 1) \xrightarrow[\text{xOz}]{\text{قرینه نسبت به}} B(1, -y, 1)$$

اگر نقطه M وسط AB باشد، مختصات آن برابر است با:

$$M = \frac{A+B}{2} = \frac{(1, y, 1) + (1, -y, 1)}{2} = (1, 0, 1)$$

$$O \text{ تا } M \text{ فاصله: } OM = \sqrt{1^2 + 0^2 + 1^2} = \sqrt{2} \quad \text{بنابراین:}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۷)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

صفحه ADD'A' به معادله x=5 است و در وجه ADD'A' مقدار yها بین ۱ و ۴ و مقدار zها بین -۱ و ۲ است. پس روابط مشخص کننده این وجه به صورت زیر است.

$$\begin{cases} x = 5 \\ 1 \leq y \leq 4 \\ -1 \leq z \leq 2 \end{cases}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۶۸)

۱۰۸. گزینه ۱ صحیح است.

فاصله نقطه A=(α, β, γ) از صفحات xy, xz و yz به ترتیب برابر با |α|, |β|, |γ| است.

بنابراین فاصله نقطه A=(۳, -۱, ۲) از صفحات xy, xz و yz به ترتیب ۲ و ۱ و ۳ و مجموع فواصل نقطه A از صفحات مختصات برابر با ۶=۳+۱+۲ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۷۳)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

$\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a} + \vec{b}$ و \vec{a} قطره‌های متوازی‌الاضلاع هستند که با بردارهای \vec{a} و \vec{b} ساخته می‌شود. پس:

$$\left. \begin{array}{l} \vec{a} + \vec{b} = (-1, 1, 0) \\ \vec{a} - \vec{b} = (3, 1, 2) \end{array} \right\} \xrightarrow{+} 2\vec{a} = (2, 2, 2) \Rightarrow \vec{a} = (1, 1, 1)$$

در یکی از رابطه‌ها بردار \vec{a} را قرار می‌دهیم تا \vec{b} به دست آید.

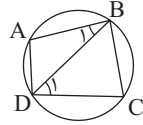
$$\vec{b} = (-2, 0, -1)$$

دقت کنید! اگر زاویه بین \vec{a} و \vec{b} بیشتر از 90° باشد، آنگاه:

$$|\vec{a} - \vec{b}| > |\vec{a} + \vec{b}|$$

$$r\vec{a} + 4\vec{b} = r(1, 1, 1) + 4(-2, 0, -1) = (r, r, r) + (-8, 0, -4)$$

سینوس‌ها در دو مثلث ADB و BDC داریم:



$$\triangle ADB: \frac{AD}{\sin \hat{B}_1} = 2R \Rightarrow AD = 2R \sin 30^\circ = R$$

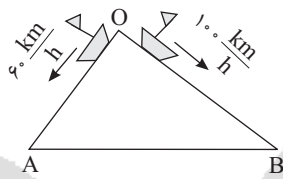
$$\triangle BDC: \frac{BC}{\sin \hat{D}_1} = 2R \Rightarrow BC = 2R \sin 45^\circ = \sqrt{2}R$$

$$\frac{AD}{BC} = \frac{R}{\sqrt{2}R} \xrightarrow{AD=6} BC = 6\sqrt{2}$$

بنابراین:

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۵)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.



دو قایق از نقطه O شروع به حرکت کرده‌اند. مسافت طی شده توسط دو قایق بعد از نیم ساعت برابر با طول OA و طول OB است.

$$OA = 60 \times 0.5 = 30 \text{ کیلومتر}$$

$$OB = 100 \times 0.5 = 50 \text{ کیلومتر}$$

به کمک قضیه کسینوس‌ها می‌توانیم طول AB (فاصله دو قایق بعد از نیم ساعت از شروع حرکت) را به دست آوریم.

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2OA \times OB \times \cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow AB^2 = 30^2 + 50^2 - 2 \times 30 \times 50 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow AB^2 = 4900 \Rightarrow AB = 70$$

بنابراین نیم ساعت بعد از شروع حرکت از نقطه O، دو قایق در فاصله ۷۰ کیلومتری از هم قرار می‌گیرند.

(هندسه یازدهم، مثال صفحه ۶۷)

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

در مثلث روبه‌رو AA', BB' و CC' میانه‌های مثلث هستند.

می‌دانیم در مثلث متساوی‌الساقین BB' یا CC' برابر است، پس:

مسئله طول GB' یا GC' را از ما می‌خواهد.

از ما می‌خواهد.

می‌دانیم $GB' = \frac{1}{3}BB'$ است. با استفاده از قضیه میانه‌ها طول BB'

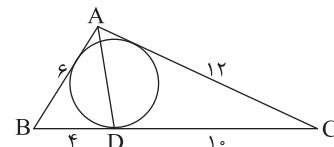
$$AB^2 + BC^2 = 2BB'^2 + \frac{AC^2}{2} \quad \text{را به دست می‌آوریم.}$$

$$9 + 16 = 2BB'^2 + \frac{9}{2} \Rightarrow BB'^2 = \frac{41}{4} \Rightarrow BB' = \frac{\sqrt{41}}{2}$$

$$GB' = \frac{1}{3}BB' = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{41}}{2} = \frac{1}{6}\sqrt{41}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۹)

۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.





را استفاده می کنیم.

$$\vec{a} \times \left(\frac{2}{3}\vec{b}\right) = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = -\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$$

بردار $(-1, 1, -1)$ مضرب بردار $(1, -1, 1)$ و با آن موازی است. پس گزینه (۲) درست است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۱) (مشابه سوال ۱۴۱ کنکور سراسری ۱۴۰۰)

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا مختصات بردار داده شده را به دست می آوریم.

$$\begin{aligned} \vec{i} \times (\vec{j} - \vec{k}) - \vec{j} \times (\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}) + \vec{k} \times (\vec{i} + \vec{j}) &= 2\vec{i} \times \vec{j} - 2\vec{j} \times \vec{k} - \vec{j} \times \vec{i} \\ -\vec{j} \times \vec{j} + 2\vec{j} \times \vec{k} + \vec{k} \times \vec{i} + \vec{k} \times \vec{j} &= 2\vec{k} + 2\vec{j} + \vec{k} + 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{i} \\ = \vec{i} + 3\vec{j} + 3\vec{k} \end{aligned}$$

بردار $(1, 3, 3)$ بر بردار $(3, 0, -1)$ عمود است؛ زیرا حاصل ضرب داخلی آنها صفر است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۲)

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

نقاط A و B و C و D در یک صفحه هستند. هرگاه $\vec{AB} \cdot (\vec{AC} \times \vec{AD}) = 0$ باشد.

$$\begin{aligned} \vec{AB} &= B - A = (1, m - 6, -1) \\ \vec{AC} &= C - A = (1, -1, 3) \\ \vec{AD} &= D - A = (2, 3, -1) \end{aligned}$$

$$\vec{AB} \cdot (\vec{AC} \times \vec{AD}) = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & m-6 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{برحسب سطر اول بسط می دهیم}} 1(-1) \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} + (m-6)(-1) \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = 0$$

$$+ (-1)(-1) \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow -8 - (m-6)(-7) - 1(5) = 0$$

$$\Rightarrow -8 + 7m - 42 - 5 = 0 \Rightarrow 7m = 55 \Rightarrow m = \frac{55}{7}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۳)

ریاضیات گسسته

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

کل کلاس: $|S| = 50$

تعداد افرادی که حداقل به یک رشته علاقه مندند: $|A \cup B| = 24$

$$|S| - |A \cup B| = 2 |A \cap B|$$

تعداد افرادی که به هر دو رشته علاقه مند نیستند ۲ رشته علاقه مند نیستند

$$50 - 24 = 2 |A \cap B| \Rightarrow |A \cap B| = 13$$

$$|S| - |A \cup B| = 2 |A \cap B| \Rightarrow 50 - (|A| + |B| - |A \cap B|)$$

$$= 2 |A \cap B| \Rightarrow |A| + |B| = 50 - 13 = 37$$

تعداد افرادی که دقیقاً به یک رشته علاقه دارند، پس داریم:

$$|A - B| + |B - A| = |A| + |B| - 2 |A \cap B| = 37 - 2 \times 13 = 11$$

نکته: اصل شمول و عدم شمول برای دو مجموعه:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| \quad \text{اصل شمول}$$

$$|A \cup B| = |S| - |A \cap B| \quad \text{عدم شمول}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۷۳)

$$\Rightarrow |r\vec{a} + 4\vec{b}| = |(r-8, r, r-4)| = \sqrt{(r-8)^2 + r^2 + (r-4)^2} = \sqrt{35}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 3r^2 - 24r + 45 = 0 \Rightarrow r^2 - 8r + 15 = 0$$

$$\Rightarrow (r-3)(r-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} r=3 \\ r=5 \end{cases}$$

بنابراین مجموع مقادیر r برابر با ۸ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۷۳ تا ۷۶)

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} برابر است با:

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{(-1, 1, 1) \cdot (1, 1, m)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} \sqrt{1^2 + 1^2 + m^2}}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{-1+1+m}{\sqrt{3} \sqrt{m^2+2}} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{m}{\sqrt{3} \sqrt{m^2+2}}$$

طرفین را به توان ۲ می رسانیم و طرفین وسطین انجام می دهیم.

$$3(m^2+2) = 9m^2 \Rightarrow m^2+2 = 3m^2$$

$$2m^2 = 2 \Rightarrow m^2 = 1$$

(هندسه دوازدهم، صفحه های ۷۷ و ۷۸)

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$1) \vec{i} \cdot \vec{i} = \vec{j} \cdot \vec{j} = \vec{k} \cdot \vec{k} = 1$$

می دانیم:

$$2) \vec{i} \cdot \vec{j} = \vec{i} \cdot \vec{k} = \vec{j} \cdot \vec{k} = 0$$

بنابراین:

$$(\vec{j} + \vec{i}) \cdot \vec{k} = \vec{j} \cdot \vec{k} + \vec{i} \cdot \vec{k} = 0 + 0 = 0$$

$$(\vec{k} - \vec{j}) \cdot \vec{i} = \vec{k} \cdot \vec{i} - \vec{j} \cdot \vec{i} = 0 - 0 = 0$$

$$\vec{j} \cdot (\vec{2j} - \vec{i}) = 2\vec{j} \cdot \vec{j} - \vec{j} \cdot \vec{i} = 2(1) - 0 = 2$$

پس:

$$(\vec{j} + \vec{i}) \cdot \vec{k} + (\vec{k} - \vec{j}) \cdot \vec{i} - \vec{j} \cdot (\vec{2j} - \vec{i}) = 0 + 0 - 2 = -2$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۷۹)

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

اگر $\vec{a} = (x, y, z)$ باشد، آنگاه:

$$\vec{a} \cdot \vec{i} = (x, y, z) \cdot (1, 0, 0) = x + 0 + 0 = x \Rightarrow x = 2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{j} = (x, y, z) \cdot (0, 1, 0) = 0 + y + 0 = y \Rightarrow y = 3$$

$$\vec{a} \cdot \vec{k} = (x, y, z) \cdot (0, 0, 1) = 0 + 0 + z = z \Rightarrow z = 1$$

پس $\vec{b} = (1, 3, 3)$ و $\vec{a} = (2, 3, 1)$ است.

بردار تصویر \vec{b} روی امتداد \vec{a} عبارت است از:

$$\vec{b}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}|} \vec{a} = \frac{(2, 3, 1) \cdot (1, 3, 3)}{(\sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2})^2} (2, 3, 1) = \frac{2+9+3}{14} (2, 3, 1)$$

$$\Rightarrow \vec{b}' = (2, 3, 1)$$

(هندسه دوازدهم، صفحه های ۷۹ و ۸۴)

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

زاویه بین بردار \vec{a} و محور zها برابر با زاویه بین بردار \vec{a} و بردار

$\vec{k}(0, 0, 1)$ است. پس:

$$\cos 45^\circ = \frac{\vec{a} \cdot \vec{k}}{|\vec{a}| |\vec{k}|} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{(-1, \alpha, 1) \cdot (0, 0, 1)}{\sqrt{1+\alpha^2+1} \times 1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{\alpha^2+2}} \Rightarrow \alpha^2+2=2 \Rightarrow \alpha^2=0 \Rightarrow \alpha=0$$

با فرض $\alpha=0$ آنگاه $\vec{a}(-1, 0, 1)$ است و چون می خواهیم برداری

موازی با $\vec{a} \times \vec{b}$ پیدا کنیم پس مضارب $\vec{a} \times \vec{b}$ هم می تواند مورد قبول

باشد. برای سادگی کار، مضربی از بردار \vec{b} مثل $\frac{2}{3}\vec{b}$ یعنی $(-2, 1, 3)$

نکته:

اصل شمول برای دو مجموعه: $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$
 اصل عدم شمول برای دو مجموعه: $|\overline{A \cup B}| = |S| - |A \cup B|$
 نکته: شرط لازم برای تعریف تابع پوشا آن است که تعداد اعضای دامنه بزرگتر یا مساوی برد باشد. تابع پوشا تابعی است که در آن برد تابع با مجموعه هم دامنه برابر شود یا به عبارتی دیگر، اعضای برد توسط اعضای دامنه استفاده یا پوشیده شود و هیچ عضو بدون استفاده نماند.
 برد دامنه
 $F: A \rightarrow B \quad R_F = B$ تابع پوشاست
 (ریاضیات گسسته، صفحه ۷۷)

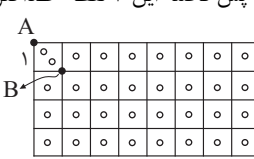
۱۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

باید کل توابع را محاسبه و از توابع پوشایی که $f(1) = f(2)$ هستند، کسر کنیم. ابتدا کل توابع پوشا را محاسبه می‌کنیم.
 $3^5 - (3 \times 2^5 - 3) = 150$
 حال، توابع پوشایی را محاسبه می‌کنیم که $f(1) = f(2)$ باشد. ابتدا فرض کنید $f(1) = f(2) = 6$ باشد و سپس جواب نهایی را در $\binom{3}{1}$ ضرب کنید. زیرا ممکن است به جای ۶، اعداد ۷ یا ۸ هم قرار گیرند.
 $A = 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8$:توابعی که ۷ را نمی‌پوشاند
 $B = 1 \times 1 \times 2 \times 2 \times 2 = 8$:توابعی که ۸ را نمی‌پوشاند
 کل توابع: $S = 1 \times 1 \times 3 \times 3 \times 3 = 27$
 $|A \cap B| = 1$
 $\binom{3}{1} (27 - (8 + 8 - 1)) = 36$
 $150 - 36 = 114$
 (ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

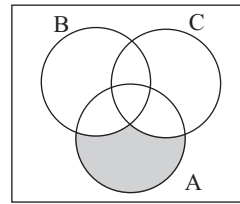
اگر مجموعه حالت‌هایی که به ترتیب حروف S و n و r در جای خود قرار دارند را با A و B و C نشان دهیم، آنگاه:
 $|S| = 6! = 720$:تعداد کل حالت‌ها:
 $|A| = |B| = |C| = 5! = 120$
 $|A \cap B| = |A \cap C| = |B \cap C| = 4! = 24$
 $|A \cap B \cap C| = 3! = 6$
 $|A' \cap B' \cap C'| = |(A \cup B \cup C)'| = |S| - |(A \cup B \cup C)|$
 $|S| - (|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|) = 720 - (120 + 120 + 120 - 24 - 24 - 24 + 6) = 426$
 نکته: اصل شمول و عدم شمول برای ۳ مجموعه:
 اصل شمول: $|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$
 عدم شمول: $|\overline{A \cup B \cup C}| = |S| - |A \cup B \cup C|$
 (ریاضیات گسسته، صفحه ۷۴)

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

اگر مستطیل داده شده را به ۳۲ مربع همنهشت افراز کنیم، کافی است ۳۳ نقطه را به عنوان ۳۳ کیبوتر و ۳۲ مربع را به عنوان ۳۲ لانه در نظر بگیریم. (تعداد لانه‌ها > تعداد کیبوترها) طبق اصل لانه کیبوتری حداقل ۲ نقطه داخل یک مربع قرار می‌گیرند، پس فاصله این ۲ نقطه حداکثر به اندازه قطر مربع است.
 مطابق شکل:
 $MN < AB \Rightarrow MN < \sqrt{2}$

 (ریاضیات گسسته، صفحه ۸۰)

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا ۳ مجموعه تعریف می‌کنیم، اعضای مورد نظر در مجموعه $A \cap (B' \cap C')$ قرار دارند.
 A: مجموعه مضارب ۴
 B: مجموعه مضارب ۵
 C: مجموعه مضارب ۶
 تفاضل: $A - A \cap (B \cup C) \rightarrow A \cap (B \cup C)'$ دمرگان
 یخشی: $A - (A \cap B + A \cap C - A \cap B \cap C)$
 $[\frac{300}{4}] - ([\frac{300}{5}] + [\frac{300}{6}] - [\frac{300}{6}]) = 75 - (15 + 25 - 5) = 40$



(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۷۳ و ۷۶)

برای درک بهتر، به نمودار زیر دقت کنید. ناحیه هاشورخورده، ناحیه مورد نظر سؤال است.

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

شرط آنکه معادله $ax + by = c$ دارای جواب باشد: $(a, b) | c$
 لذا باید $4 | (a, 2)$ باشد، یعنی عدد a نمی‌تواند مضرب ۳ یا ۷ باشد.
 A: مجموعه مضارب ۳
 B: مجموعه مضارب ۷
 $A' \cap B' = (A \cup B)' = S - (A + B - A \cap B)$
 $= 99 - ([\frac{99}{3}] + [\frac{99}{7}] - [\frac{99}{21}]) = 99 - (33 + 14 - 4) = 56$
 (ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۷۳ و ۷۶)

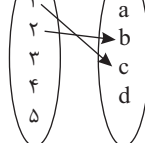
۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

A: تعداد توابع یک‌به‌یک شامل $(a, 3)$
 B: تعداد توابع یک‌به‌یک شامل $(a, 3)$ و $(c, 6)$
 پس داریم:
 $f = \{(a, 3), (b, -), (c, -), (d, -)\} \quad |A| = P(5, 3) = \frac{5!}{2!} = 60$
 $g = \{(a, 3), (c, 6), (b, -), (d, -)\} \quad |A \cap B| = P(4, 2) = \frac{4!}{1!} = 12$
 در نتیجه داریم: $|A - B| = |A| - |A \cap B| = 60 - 12 = 48$
 نکته: شرط لازم برای تعریف تابع یک‌به‌یک آن است که تعداد اعضای برد بزرگتر یا مساوی دامنه باشد. تعداد تابع‌های یک‌به‌یک از مجموعه $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ به مجموعه $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ برابر است با:
 $P(n, m) = \frac{n!}{(n-m)!}$
 (ریاضیات گسسته، صفحه ۷۸)

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

در حقیقت باید تعداد توابع پوشا از یک مجموعه ۴ عضوی به یک مجموعه ۳ عضوی را محاسبه کنیم:
 $3^n - \{3 \times 2^n - 3\} = 3^4 - \{3 \times 2^4 - 3\} = 36$
 تعداد توابع پوشا از مجموعه n عضوی به مجموعه ۳ عضوی
 (ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اصل شمول و عدم شمول داریم:
 $|S| - |A \cup B| =$ حالات مطلوب
 $\swarrow \searrow$
 خالی باشد a خالی باشد d
 $|S| - (|A| + |B| - |A \cap B|) = 4^3 - (3^3 + 3^3 - 2^3)$
 $= 64 - (27 + 27 - 8) = 18$




۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا زوج‌هایی تشکیل می‌دهیم که جمع آنها ۳۶ است.

(۶, ۳۰), (۷, ۲۹), (۸, ۲۸), (۹, ۲۷), (۱۰, ۲۶), (۱۱, ۲۵), (۱۲, ۲۴), (۱۳, ۲۳), (۱۴, ۲۲), (۱۵, ۲۱), (۱۶, ۲۰), (۱۷, ۱۹)

واضح است که اعداد ۳ و ۴ و ۵ و ۱۸ استفاده نشدند.

حال اگر در بدترین حالت، از هر زوج یک عدد برداریم و آنها را با اعداد استفاده‌نشده در یک مجموعه قرار دهیم، جمع هیچ دو عضوی ۳۶ نخواهد بود. پس اگر یک عضو دیگر به آن اضافه کنیم حاصل دو عدد قطعاً ۳۶ است.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۷۹ و ۸۳)

۱۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

m مجهول است، از طرفی تعداد لانه‌ها می‌شود:

$$n = 12 \times 7 \times 2 = 168$$

روز هفته
ماه تولد جنسیت

$k+1=11$ ، پس $k=10$. حالا اگر $m > kn$:

$$m > 10 \times 168 \Rightarrow m > 1680 \Rightarrow m = 1681$$

نکته: اصل لانه کبوتری: اگر m کبوتر n لانه را اشغال کنند و تعداد کبوترها بیش از تعداد لانه‌ها باشد ($m > n$)، آنگاه طبق اصل لانه کبوتری، حداقل یک لانه کبوتر وجود خواهد داشت که دست‌کم دو یا بیشتر کبوتر در آن قرار داشته باشند. حداقل تعداد کبوتر برای اینکه در یکی از k لانه حداقل n کبوتر قرار گیرد، برابر است با:

$$(n-1) \times k + 1 = m$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۷۹)

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{0.8}{3} \times 100 = 26.67 \text{ درصد}$$

درصد سایر رمز ارزها $100 - (40 + 4) = 56$

زاویه مربوط به سایر رمز ارزها $\frac{56}{100} \times 360 = 201.6^\circ$

(آمار و احتمال یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۳)

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

داده ۱۱۳ میانه است، پس ۱۲ داده قبل از میانه و ۱۲ داده بعد از میانه قرار می‌گیرد.

$$12 \times 12 = 144 = \text{مجموع داده‌های قبل از میانه}$$

$$12 \times 20 = 240 = \text{مجموع داده‌های بعد از میانه}$$

$$16 = \frac{144 + 240 + 16}{25} = \text{میانگین کل داده‌ها}$$

(آمار و احتمال یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۹۱)

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\sigma_x = 2, \bar{x} = 12 \Rightarrow CV_1 = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\sigma_y = 2a, \bar{y} = 12a + \frac{1}{a} \Rightarrow CV_2 = \frac{2a}{12a + \frac{1}{a}}$$

$$\frac{2a}{12a + \frac{1}{a}} = \frac{2}{6} \Rightarrow 16a = 12a + \frac{1}{a} \Rightarrow a^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

(آمار و احتمال یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۶)

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

۲۸, ۳۰, ۳۱, ۳۲, ۳۳, ۳۵, ۳۷, ۴۳, ۴۳, ۴۴, ۴۴, ۴۵

$$Q_1 = 31.5 \quad Q_2 = 36 \quad Q_3 = 43.5$$

$$IQR = 43.5 - 31.5 = 12$$

داده‌های بیرون جعبه عبارت‌اند از: ۲۸, ۳۰, ۳۱, ۴۴, ۴۴, ۴۵

$$\bar{x} = \frac{28+30+31+44+44+45}{6} = 37$$

$$\sigma^2 = \frac{(-9)^2 + (-7)^2 + (-6)^2 + 7^2 + 7^2 + 8^2}{6} = \frac{328}{6} \approx 55$$

$$\Rightarrow 55 - 12 = 43$$

(آمار و احتمال یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱)

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$F' = 0.64F$$

$$\frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{F'}{F}} = \sqrt{0.64} = 0.8$$

$$f_1 = \frac{V}{\lambda L} \Rightarrow \frac{f_1'}{f_1} = \frac{V'}{V} = 0.8$$

بنابراین بسامد هماهنگ اصلی ۲۰ درصد کم می‌شود.

۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

بیشترین پراش وقتی رخ می‌دهد که طول موج نور تابشی برابر با اندازه شکاف باشد.

$$a = 0.6 \text{ mm}$$

$$a = \lambda$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2} \times 10^{12} \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{1}{2} \times 10^{12} \times 10^{-9} \text{ GHz} = 500 \text{ GHz}$$

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

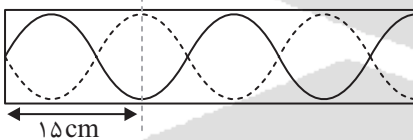
$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \Rightarrow \lambda_1 = 2L$$

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda_1} = \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta = 10^{-5} \times 2 \times 40 = 8 \times 10^{-4}$$

پس طول موج هماهنگ اصلی ۰/۸ درصد افزایش یافته است.

۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا شکل موج ایستاده در لوله را رسم می‌کنیم.



$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$\text{طول لوله } L = \frac{9\lambda}{4} = \frac{9 \times 20}{4} = 45 \text{ cm}$$

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه (۱): بنابر نظریه انیشتین، در بسامد معین با افزایش شدت پرتو، تعداد الکترون‌های جدا شده افزایش می‌یابد نه انرژی جنبشی آنها.

گزینه (۲): نظریه کلاسیک، وجود حداقلی از بسامد برای جدا کردن الکترون از سطح فلز را توجیه نمی‌کند.

گزینه (۳): درست است.

گزینه (۴): بنابر نظریه کلاسیک، اگر بسامد پرتو کافی نباشد با افزایش شدت پرتو، می‌توان انرژی لازم از سطح هر فلز دلخواهی را فراهم کرد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

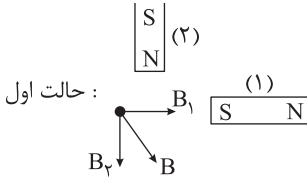
به ازای $n=1$ ، حالت پایه و به ازای $n=2$ و $n=3$ و ... به ترتیب الکترون در اولین، دومین و ... حالت برانگیخته قرار می‌گیرد. بنابر

۱۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

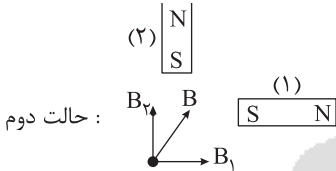
در وارونی جمعیت، تعداد الکترون‌ها در ترازهای بالاتر (شبه پایدار)، بسیار بیشتر از حالت پایه است و مدت زمان حضور الکترون‌ها در تراز شبه پایدار بسیار بیشتر از حالت برانگیخته است.
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳۲، ۱۳۳ و ۱۳۶)

۱۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

باید توجه داشت که بردار میدان، در حال خروج از قطب N و ورود به قطب S آهنرباست. پس می‌توان فرض کرد در حالت اول وضعیت قطب‌های آهنرباها مطابق شکل زیر است.



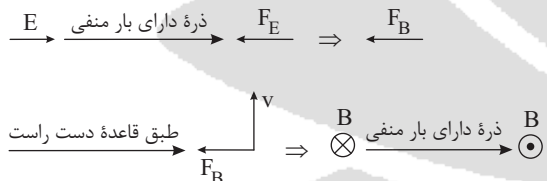
در حالت دوم داریم:



(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۶)

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

برای آنکه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ذره بیشینه شود، باید نیروی الکتریکی و مغناطیسی وارد بر ذره باردار، مخالف باشد. چون E به سمت چپ و بار منفی است، باید F_E خلاف میدان و به راست باشد. پس F_B باید به سمت چپ باشد. با اعمال قانون دست راست برای بار منفی میدان مغناطیسی باید برونسو باشد.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۰)

۱۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

شتاب ذره را از قانون دوم نیوتون و نیروی خالص وارد بر آن حساب می‌کنیم. ابتدا باید اندازه و جهت نیروی مغناطیسی را حساب کنیم چون بار ذره مثبت است و به صورت افقی پرتاب شده است و میدان مغناطیسی در راستای قائم است، میدان به طرف بالا یا به طرف پایین باشد سرعت ذره عمود بر میدان است و نیروی مغناطیسی وارد بر ذره نیز عمود بر سرعت و میدان خواهد بود. پس نیروی مغناطیسی افقی خواهد بود و نتیجه می‌گیریم که بر نیروی گرانش عمود است.

$$F_B = qvB \sin \theta \xrightarrow{\sin \theta = 1} F_B = 1.0 \times 10^{-3} \times 1.0 \times 10^7 \times 1.0 \times 10^{-4} \times 1 = 1.0 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$W = mg = 1 \times 10^{-3} \times 10 = 1.0 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_B^2 + (mg)^2} = \sqrt{(1.0 \times 10^{-2})^2 + (1.0 \times 10^{-2})^2} = 1.0 \times 10^{-2} \sqrt{2} \text{ N}$$

اکنون شتاب ذره را حساب می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$1.0 \times 10^{-2} \sqrt{2} = 1.0 \times 10^{-3} \times a \Rightarrow a = 1.0 \times 10^{-2} \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۸۹ و ۹۰)

رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ ، دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن را به ازای

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} = -1.51 \text{ eV} \quad n = 3 \text{ حساب می‌کنیم:}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲۸)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{100} = 12.4 \text{ eV}$$

چون انرژی فوتون تابشی برابر اختلاف انرژی تراز $n = 1$ با هیچ‌کدام از ترازهای بالاتر نیست، هیچ اتفاقی رخ نمی‌دهد.

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

پرانرژی‌ترین فوتون زمانی گسیل می‌شود که الکترون از تراز $n = 2$ به $n' = 1$ گذار کند.

$$E = E_R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) = 13.6 \times \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) = 10.2 \text{ eV}$$

این فوتون از سطح فلزهایی می‌تواند الکترون جدا کند که تابع کار آن‌ها کمتر از 10.2 eV باشد. پس می‌تواند از سطح فلز A و B الکترون جدا کند.
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۲۷)

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

تمام گذارهایی که به مقصد تراز $n' = 1$ انجام شود باعث گسیل پرتوی فرابنفش می‌شود. پس الکترون برانگیخته باید در $n = 5$ قرار داشته باشد. طول موج‌های فرابنفش عبارتند از:

$$5 \rightarrow 1$$

$$4 \rightarrow 1$$

$$3 \rightarrow 1$$

$$2 \rightarrow 1$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲۳)

۱۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$n' = 2 \text{ رشته بالمر}$$

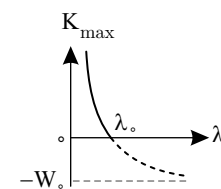
$$\Rightarrow \begin{cases} n = 3 \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{max}} = 72 \cdot \text{nm} \\ n = \infty \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{min}}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{min}} = 40 \cdot \text{nm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\text{max}} - \lambda_{\text{min}} = 32 \cdot \text{nm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۲۳)

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

بر اساس رابطه $K_{\text{max}} = hf - W$ می‌توان نوشت: $K_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - W$. بنابراین رابطه K_{max}, λ ، عکس است و در طول موج $\lambda > \lambda_0$ این پدیده رخ نمی‌دهد.



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$E = nh \frac{c}{\lambda} \xrightarrow{E=Pt} 1.0 \times 22 = n \times \frac{1240 \cdot (\text{eV} \cdot \text{nm}) \times 1.6 \times 10^{-19}}{620 \cdot (\text{nm})}$$

$$n = 1.0 \times 10^{21}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۱۹)



$$\Delta q = \frac{1.0 \times 2.0 \times 10^{-3}}{2} = 1C$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

در حالتی که جریان القایی در مقاومت R به طرف راست باشد، میدان مغناطیسی حاصل از دو سیملوله در خلاف جهت هم است. چنین حالتی وقتی به وجود می‌آید که شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله (۲) در حال زیاد شدن باشد و فقط با کاهش مقاومت متغیر سیملوله (۱) که سبب افزایش جریان آن و زیاد شدن میدان مغناطیسی آن، این حالت رخ می‌دهد.

(فیزیک یازدهم، فصل ۴، تمرین ۱۴ صفحه ۱۲۹)

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به نمودار A می‌توان دریافت: $\frac{2}{3} T_A = 0.45S \Rightarrow T_A = 0.6S$
و با مقایسه دو نمودار می‌توان نوشت:

$$\frac{2}{3} T_B = T_A \Rightarrow \frac{2}{3} T_B = 0.6S \Rightarrow T_B = 0.9S$$

اکنون از معادله جریان متناوب استفاده می‌کنیم و برای B می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} t = 0.1S \\ T = 0.9S \end{cases} \Rightarrow t = \frac{T}{\lambda}$$

$$I = I_m \sin \frac{\pi}{T} t \Rightarrow I = I_m \sin \frac{\pi T}{T} t \xrightarrow{\frac{I_m = \lambda}{T = 0.9S}} I = \lambda \sin \frac{\pi T}{0.9\lambda} t$$

$$\Rightarrow I = \lambda \sin (2.5\pi t)$$

$$t = 0.1S \Rightarrow I = \lambda \sin (2.5\pi \times 0.1) \Rightarrow I = \lambda \sin \left(\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow I = \frac{\sqrt{2}}{2} \lambda$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه میدان مغناطیسی درون سو است و میله به طرف راست حرکت می‌کند، با استفاده از قاعده دست راست می‌توان دریافت که جهت جریان القایی در میله باید به طرف بالا باشد و ولتاژ دو سر میله برابر است با: $\varepsilon = BvL \Rightarrow \varepsilon = 1.0^{-2} \times 1.0^2 \times 0.2 \Rightarrow \varepsilon = 0.2V$
چون R_1 و R_2 به طور موازی با میله هستند، ولتاژ هر یک نیز برابر ۰.۲ ولت می‌شود و جریان گذرنده از R_1 برابر است با:

$$V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow 0.2 = I_1 \times 2 \Rightarrow I_1 = 0.1A$$

و با توجه به اینکه جریان میله رو به بالاست، جریان القایی در R_1 و R_2 رو به پایین خواهد بود.

(فیزیک یازدهم، فصل ۴، صفحه ۱۱۳ و تمرین ۱۳ آخر فصل)

شیمی

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش سریع‌تر فلز پتاسیم نسبت به فلز سدیم با آب سرد به نوع واکنش دهنده مربوط است. زیرا که فلز پتاسیم به دلیل دارا بودن شعاع اتمی بزرگ‌تر نسبت به سدیم واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) در حالت B، سرعت مصرف $CaCO_3$ بیشتر از حالت A است.

با افزایش غلظت، سرعت انجام واکنش، افزایش می‌یابد.

(۲) استفاده از پودر کلسیم کربنات به جای تکه‌های درشت آن، منجر به افزایش سطح تماس و در نتیجه افزایش سرعت واکنش می‌شود.

(۳) با توجه به اینکه در هر سه واکنش مقدار کلسیم کربنات مصرف شده در پایان واکنش یکسان است، بنابراین مقدار گاز CO_2 تولید شده در هر سه واکنش با هم برابر است.

(۴) مقایسه سرعت تولید $CaCl_2$ در سه واکنش به صورت: $C > B > A$ است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۵ تا ۸۷ و ۹۰)

۱۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

از رابطه $F = BIL \sin \theta$ استفاده می‌کنیم

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin 90^\circ = 1 \Rightarrow F = 1.0 \times \frac{5}{10} \times 0.2 = 0.1N$$

دقت کنید جهت میدان مغناطیسی بر راستای سیم عمود است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۳)

۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

گام اول چون طول نیروسنج‌ها کم شده است. پس نیرویی که آنها بر سیم وارد می‌کنند به طرف پایین است و برابر است با:

$$F = 2kx = 2 \times 10^{-1} \times 1 = 0.2N$$

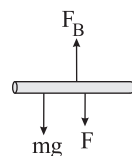
چون نیروی وزن به طرف پایین و هم جهت نیروی نیروسنج‌ها بر سیم است باید نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف بالا باشد و داریم:

$$F_B = F + mg$$

$$BIL = F + mg \Rightarrow I \times \frac{5}{10} \times 2.0 \times 10^{-2}$$

$$= 0.2 + 1.0^{-2} \times 1.0$$

$$I = \frac{0.2}{10^{-2}} = 20A$$

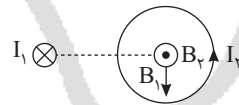


بنابر قاعده دست راست، جهت جریان باید به طرف راست باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

میدان حاصل از سیم راست در مرکز حلقه رو به پایین و میدان مغناطیسی حاصل از حلقه در مرکز حلقه برونسو است و این دو میدان بر هم عمودند و برای محاسبه میدان برآیند از رابطه فیثاغورث استفاده می‌کنیم.



$$I_1 \otimes \quad B_1 \uparrow \quad I_2 \rightarrow \quad B_2 \downarrow$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{1.2 \times 10^{-7} \times 1 \times 2.0}{2 \times 10^{-1}} = 1.2 \times 10^{-6} T = 1.2 G$$

$$B_2 = 1.6 G$$

$$B_T = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(1.2)^2 + (1.6)^2} = 2 G$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

در رابطه $\varphi = BA \cos \theta$ و زاویه میدان مغناطیسی و نیم خط عمود بر سطح، ۶۰ درجه است. به این ترتیب داریم:

$$\varphi = 1.0^2 \times 10^{-4} \times 1.0 \times 10^{-4} \times \cos 60^\circ \Rightarrow \varphi = 5 \times 10^{-6} Wb$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۴، صفحه ۱۱۱)

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

از رابطه $I = \frac{N}{R} \left| \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \right|$ استفاده می‌کنیم. دقت کنید که در این سؤال کمیت‌های θ ، B و A تغییر کرده است و می‌توان نوشت:

$$\varphi_1 = A_1 B_1 \cos \theta_1 \xrightarrow{\theta_1 = 0^\circ} \varphi_1 = 0.2 \times 0.2 \times 10^{-2} \times 1.0^{-4} \times 1 = 6 \times 10^{-4} Wb$$

$$\varphi_2 = A_2 \times B_2 \cos \theta_2 \xrightarrow{\theta_2 = 180^\circ, A_2 = 0.4 \times 0.2 \times 10^{-2}} \varphi_2 = 0.4 \times 0.2 \times 2 \times 10^{-2} \times 1.0^{-4} \times (-1)$$

$$= -1.6 \times 10^{-3}$$

$$|\Delta \varphi| = |-1.6 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-4}| = 2.2 \times 10^{-3} Wb$$

$$I = \frac{1}{2} \times \frac{2.2 \times 10^{-3}}{0.1} \Rightarrow I = 1.1 \times 10^{-2} A \Rightarrow I = 11 mA$$

(فیزیک یازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

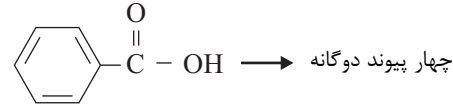
۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

می‌توان از رابطه $\Delta q = \frac{N}{R} \Delta \varphi$ استفاده کرد و نوشت:

۱۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد سوم و چهارم درست است. بررسی موارد:

(۱) واکنش تجزیه آب اکسیژنه (H₂O₂) یک فرایند گرماده است و از پتاسیم یدید می‌توان به عنوان کاتالیزگر این واکنش استفاده کرد.
(۲) بنزوئیک اسید (C₆H₅COOH) یک نگهدارنده با فرمول ساختاری زیر است:



(۳) لیکوپن (C₄₀H₅₆) یک هیدروکربن سیر نشده است که به عنوان بازدارنده با به دام انداختن رادیکال‌ها و کاهش مقدار آنها از سرعت واکنش‌های ناخواسته می‌کاهد.

(۴) واکنش انجام شده به صورت زیر است. در این واکنش به ازای مصرف هر مول Zn(s) یک مول Cu(s) تولید می‌شود. بنابراین تغییر جرم مواد جامد موجود در ظرف به ازای مصرف یک مول Zn برابر است با:

$$\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{ZnSO}_4(\text{aq})$$

$$\Delta m = [-1 \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}}] + [1 \text{ mol Cu} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}}]$$

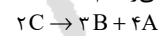
$$\Delta m = -1 \text{ g}$$

بنابراین جرم مواد جامد درون ظرف به مرور زمان کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۸ و ۸۹)

۱۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

هم علامت بودن کسر مربوط به دو ماده A و B نشان‌دهنده این است که این دو ماده در یک سمت واکنش قرار دارند، اما لزوماً ماده اولیه نیستند. به منظور از بین بردن ضریب ۲ در صورت کسر ماده B تمامی مخرج کسرها را در ۲ ضرب می‌کنیم و نهایتاً به معادله زیر می‌رسیم:



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۸ و ۹۰)

۱۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_4} = \frac{\Delta n_{\text{N}_2\text{O}_4}}{V \Delta t}$$

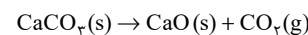
$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{\frac{4}{3.0} \times 6.0} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

با گذشت زمان سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها و سرعت متوسط تولید فرآورده‌ها هر دو کاهش می‌یابد.

گاز NO₂ قهوه‌ای‌رنگ و گاز N₂O₄ بی‌رنگ است و با پیشرفت واکنش رنگ قهوه‌ای مخلوط پررنگ‌تر می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰)

۱۶۱. گزینه ۲ صحیح است.



با توجه به برابر بودن ضریب CO₂ در دو واکنش بدون توجه به زمان در هر لحظه نسبت جرم مواد اولیه مصرف شده به یکدیگر برابر با

$$\frac{\text{CaCO}_3}{2\text{NaHCO}_3} = \frac{100}{2 \times 84} \approx 0.6$$

نسبت جرم مولی آنهاست. (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ و ۹۰)

۱۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا گرمای آزاد شده از واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{SO}_4} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \Delta n = 1.75 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times 8 \times 60 \text{ s}$$

$$= 8.4 \times 10^{-3} \text{ mol SO}_4$$

$$? J = 8.4 \times 10^{-3} \text{ mol SO}_4 \times \frac{196 \text{ kJ}}{2 \text{ mol SO}_4} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 4.2 \times 196 \text{ J}$$

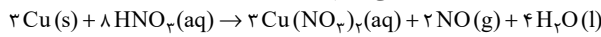
این مقدار گرما صرف افزایش دمای آب می‌شود. بنابراین:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 4.2 \times 196 = 20 \times 4.2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 9.8^\circ\text{C}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



شمار مول یون Cu²⁺ تولید شده برابر است با:

$$? \text{ mol Cu}^{2+} = 9 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{3 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{2 \text{ mol NO}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cu}^{2+}}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0.45 \text{ mol Cu}^{2+}$$

$$\bar{R}_{\text{Cu}^{2+}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.45}{90} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

شمار مول اسید مصرف شده برابر است با:

$$? \text{ mol HNO}_3 = 9 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{8 \text{ mol HNO}_3}{2 \text{ mol NO}} = 1.2 \text{ mol HNO}_3$$

شمار مول اولیه اسید برابر است با:

$$2 \text{ L محلول} \times \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L محلول}} = 4 \text{ mol HNO}_3$$

حال غلظت اسید باقی مانده را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{HNO}_3] = \frac{\text{mol HNO}_3}{\text{حجم محلول}} = \frac{4 - 1.2}{2} = 1.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

کلسترول یک الکل حلقوی سیر نشده است که به دلیل بزرگ بودن بخش هیدروکربنی، نیروی غالب بین مولکولی در آن از نوع وان دروالس است.

(۴) واکنش میان بخار بنفش‌رنگ ید با گاز هیدروژن گرماده است. بنابراین سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۵)

۱۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) هوای آلوده به دلیل وجود نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(۲) اوزون موجود در هوای آلوده مطابق واکنش NO₂(g) + O₃(g) → O₂(g) + NO(g) تولید می‌شود.

(۴) در خروجی اگزوز خودروهایی که در سوخت آنها گوگرد وجود دارد، گاز SO₂ وجود دارد نه SO₃.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

تنها عاملی که می‌تواند منجر به کاهش انرژی فعال‌سازی یک واکنش معین شود، استفاده از کاتالیزگر است. عواملی همچون افزایش دما، گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها، شعله، جرقه و ... تنها انرژی فعال‌سازی واکنش را تأمین می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

۱۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) هرچه سطح انرژی مواد کمتر باشد پایداری آنها بیشتر است. در واکنش (II) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها کمتر از فرآورده‌ها بوده و پایداری بیشتری دارند.

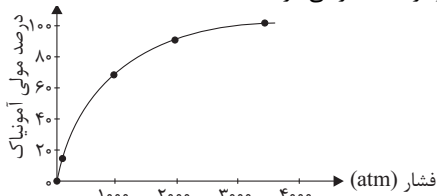
(۲) با توجه به آنکه ΔH واکنش (I) منفی است، مقدار E_a + ΔH برای این واکنش قطعاً کمتر از ۴۰ kJ است. در حالی که ΔH واکنش (II) مثبت بوده و مقدار E_a + ΔH برای آن قطعاً از ۵۰ kJ بیشتر است.

(۳) سرعت واکنش‌های شیمیایی با E_a رابطه عکس دارد. بنابراین سرعت واکنش (I) در جهت رفت به دلیل برخورداری از E_a کمتر،



۱۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد دوم نادرست است. بررسی موارد:
 (۱) واکنش تولید آمونیاک به روش هابر گرماده است. بنابراین با کاهش دما مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
 (۲) شرایط بهینه تولید آمونیاک به روش هابر، دمای 450°C و فشار 200 atm است.
 (۳) با توجه به نمودار کتاب درسی درست است.



(۴) در شرایط بهینه تولید آمونیاک، ۲۸ درصد مولی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد. در دما و فشار ثابت، حجم مولی گازها با هم برابر بوده و در نتیجه درصد مولی و درصد حجمی یک گاز در مخلوط گازی با هم برابر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۶ تا ۱۰۸)

۱۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جدول تغییرات را تشکیل می‌دهیم:

ماده	A_2	B_2	AB
مقدار اولیه (mol)	۰/۲	۰/۳	۰
تغییرات مول	-x	-x	+2x
مقدار تعادلی (mol)	۰/۲ - x	۰/۳ - x	2x

با توجه به رابطه ثابت تعادل مقدار x را تعیین می‌کنیم:

$$K = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} \Rightarrow 2 = \frac{\left(\frac{2x}{10}\right)^2}{\left(\frac{0.2-x}{10}\right)\left(\frac{0.3-x}{10}\right)}$$

$$\Rightarrow x^2 + 0.5x - 0.06 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0.1 \text{ mol} \\ x_2 = 0.6 \text{ mol} \end{cases} \text{ غ قی}$$

در نتیجه غلظت تعادلی AB در مخلوط تعادلی برابر است با:

$$[AB] = \frac{2x}{10} = \frac{2 \times 0.1}{10} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

ترفتالیک اسید 166 g \times ترفتالیک اسید 1 mol \times پارازایلن 1 mol \times پارازایلن 0.2 mol
 ترفتالیک اسید 1 mol \times پارازایلن مناسب 1 mol

ترفتالیک اسید 33.2 g
 هر اتم کربن گروه متیل (CH_3) به عدد اکسایش (-۳) به کربن کربوکسیل (COOH) با عدد اکسایش (+۳) تبدیل شده و در نتیجه عدد اکسایش، ۶ واحد تغییر کرده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱۵)

۱۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

۱) $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}} \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
 ۲) $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}} \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$
 (آ) گاز A در واکنش ۲ (CO) کاهش یافته و نقش اکسنده را دارد.
 (ب) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}$ تغییر عدد اکسایش اتم کربن در واکنش ۱ برابر ۶ واحد است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۸، ۱۱۸ و ۱۱۹)

بیشتر از سرعت واکنش (II) در جهت رفت است.

(۴) واکنش (II) گرماگیر اما واکنش $2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ گرماده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۹۸)

۱۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق اطلاعات صورت سؤال $E_{\text{اگر رفت}} = 334\text{ kJ}$ و $E_{\text{اگر برگشت}} = 900\text{ kJ}$ می‌باشد و طبق رابطه داریم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = E_{\text{اگر رفت}} - E_{\text{اگر برگشت}} = 334 - 900 = -566\text{ kJ}$$

در واکنش‌های گرماده همواره مقدار عددی $E_{\text{اگر رفت}} < E_{\text{اگر برگشت}}$ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

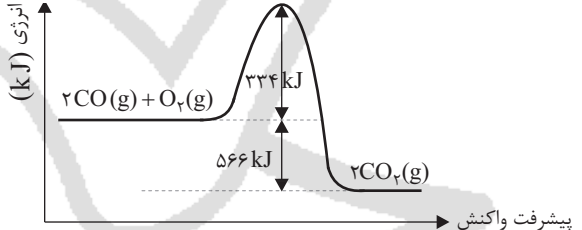
۱۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و چهارم نادرست است.

بررسی موارد نادرست:

(۱) بر روی قطعه سرامیکی مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاتالیزگرهایی از جنس رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) قرار داده می‌شود.

(۴) واکنش حذف گاز CO گرماده است بنابراین سطح انرژی مواد واکنش دهنده از مواد فرآورده بالاتر است. اما انرژی فعال‌سازی این واکنش بزرگ است، به طوری که در دماهای پایین واکنش $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ انجام نمی‌شود یا بسیار کند است.



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) در تعادل اول با خارج کردن مقداری فرآورده تعادل در جهت تولید مقدار بیشتر آن (جهت رفت) جابه‌جا می‌شود.
 (۲) در تعادل دوم کاهش حجم (افزایش فشار) سبب جابه‌جایی تعادل در جهت تولید آمونیاک (تعداد مول کمتر گاز) می‌شود.
 (۳) در تعادل سوم که واکنشی گرماگیر می‌باشد، با افزایش دما تعادل در جهت رفت و تولید فرآورده بیشتر جابه‌جا شده و مقدار عددی K افزایش می‌یابد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد اول، دوم و سوم درست هستند.

(۱) با کاهش حجم سامانه تعادلی، واکنش در جهت مول گازی کمتر یعنی جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. اما با توجه به اصل لوشاتلیه تنها بخشی از افزایش غلظت اولیه جبران شده و در نتیجه غلظت NO_2 در سامانه جدید نسبت به سامانه اولیه بیشتر خواهد بود. بنابراین شدت رنگ مخلوط تعادلی افزایش می‌یابد.
 (۲) با افزایش دما در واکنش‌های گرماگیر، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. در نتیجه غلظت گاز اکسیژن در تعادل جدید کمتر از تعادل اولیه است.
 (۳) با خروج مقداری گاز کلر، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. اما تغییر ایجاد شده به طور کامل جبران نمی‌شود. بنابراین غلظت PCl_5 و Cl_2 در تعادل جدید کمتر از غلظت آنها در تعادل اولیه خواهد بود.
 (۴) استفاده از کاتالیزگر تأثیری بر مقدار ثابت تعادل ندارد و تنها زمان برقراری تعادل را کوتاه‌تر می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)